

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Instituto de Biologia

Este exemplar corresponde à edição final da tese defendida  
pelo candidato Eduardo Luis Martins Catharino e aprovada  
pela Comissão Julgadora



H. M. F. Filho 21/12/89.

Estudos fisionômico-florísticos e  
fitossociológicos em matas residuais secundárias  
no município de Piracicaba, SP

Eduardo Luis Martins Catharino

Tese apresentada ao Instituto  
de Biologia da Universidade  
Estadual de Campinas para a  
obtenção do título de Mestre  
em Ciências Biológicas  
(Biologia Vegetal).

ORIENTADOR: Prof. Dr. Hermógenes de  
Freitas Leitão Filho

CAMPINAS - SP  
1989

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

"Em toda Natureza, desde o menor ao maior, do grão de areia aos sóis, dos protistas ao homem, há um eterno vir e ser e desaparecer, numa corrente incessante, num incansável movimento e transformação."

F.Engels

A quem este trabalho possa  
servir de instrumento em  
defesa dos nossos recursos  
naturais,  
dedico.

**In memoriam**

**Arsenio Puttemans**

**Philipe Cabral Westin Vasconcelos**

## AGRADECIMENTOS

- ao Prof.Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho pela orientação confiante e enriquecedora, pelas valiosas discussões e apoio imprescindível para a apresentação desta dissertação.

- ao Prof.Dr. Waldir Mantovani pela amizade, incentivo constante, críticas e sugestões manifestadas.

- à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em nome do seu Departamento de Botânica, pelo fornecimento das condições iniciais para a execução deste trabalho.

- ao Instituto de Botânica do Estado de São Paulo por ter permitido e fornecido as condições para o término desta dissertação.

- aos funcionários do Departamento de Botânica da ESALQ, Sra. Terezinha Inês Sant'Anna pelo cuidado e montagem do material botânico incluso no herbário ESA e Sr. José Aníbal Zandoval pelo auxílio em vários trabalhos de campo.

- ao Prof.Dr. Nilsson Villa Nova pelas proveitosas discussões, cessão de dados e material bibliográfico relacionado à climatologia.

- à Agrostóloga Tatiana Sendulsky pela cessão do microcomputador utilizado na impressão da maior parte deste trabalho.

- à Srta. Maria Cecília Tomasi pela reprodução dos

mapas e confecção de parte dos gráficos apresentados.

- à colega Inês Cordeiro pela leitura, críticas e sugestões durante o preparo do manuscrito.

- ao Eng. Agrº. Andres Enrique Lai Reyes pela digitação da "listagem florística", diagramas climáticos e tabelas dos parâmetros fitossociológicos apresentados.

- ao Sr. Alasdair G. Burmann pelo auxílio na confecção do "Summary".

- à Sra. Aurea Lopes pelo cuidado no preparo de grande parte do material botânico incluso no herbário SP.

- aos estagiários que colaboraram em várias etapas no decorrer do preparo desta dissertação.

- aos taxonomistas que auxiliaram na identificação do material botânico relacionado.

- à todos os colegas e professores do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais da UNICAMP pela convivência estimulante e condições teóricas para o desenvolvimento desta dissertação.

- aos professores: Dr. Paulo Yoshio Kageyama, Dr. Waldir Mantovani e Dra. Lúiza Kinoshita Gouvêa, pela leitura da primeira versão, críticas e sugestões.

- aos colegas da Seção de Fanerógamas do IBt e do Departamento de Botânica da ESALQ pela convivência e apoio na busca de aperfeiçoamento técnico-científico.

- a todas as outras pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho,

agradeço.

# ÍNDICE

## I. INTRODUÇÃO

1. Aspectos gerais e objetivos.....1
2. Síntese histórica dos estudos sobre a flora paulista.....6
3. Aspectos geográficos, geológicos e geomorfológicos do estado e da região em estudo.....15
4. Sinópse da fitogeografia paulista e caracterização da "floresta mesófila".....27

## II. MATERIAL E MÉTODOS

1. Clima e paleoclima.....33
2. Florística.....33
3. Fitossociologia.....36

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Análise climática.....42
  - 1.1. Clima atual.....42
  - 1.2. Paleoclima.....57
2. Florística.....60
  - 2.1. Aspectos gerais da cobertura vegetal da região e das matas residuais da ESALQ.....60
  - 2.2. Observações sobre a terminologia adotada para as descrições florístico-fisionômicas.....71
  - 2.3. Espécies coletadas e/ou observadas nas diversas associações vegetais da ESALQ e arredores da cidade de Piracicaba.....78

2.4. Descrição florístico-fisionômica da vegetação natural do "Campus" da USP e arredores da cidade de Piracicaba.....139

3. Estudos fitossociológicos na Mata da Pedreira.....150

IV. CONCLUSÕES.....162

RESUMO.....165

SUMMARY.....167

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....169

---



## I. INTRODUÇÃO

### 1. Aspectos gerais e objetivos

A colonização do estado de São Paulo consolidou-se por volta do século XIX, com a expansão da cultura de café e, mais recentemente, com a cultura da cana-de-açúcar, causando um dramático declínio na sua área de cobertura vegetal natural. Hoje, a maior parte das matas naturais do estado encontra-se nas regiões montanhosas à leste. No interior, encontram-se pequenas áreas de cerrado (campo limpo, campo cerrado, cerrado "sensu strictu" e cerradão) localizadas, principalmente, sobre solos pobres, impróprios para cultivos intensivos (BORGONOVÍ & CHIARINI, 1965). Remanescentes isolados das florestas mesófilas originais e de matas ripárias podem ser encontrados nas escassas reservas florestais do estado ou particulares. Das florestas mesófilas, encontram-se trechos que sofreram vários tipos de perturbações, estando em estágios diferentes de sucessão, principalmente na forma de pequenos "capões".

Ainda é uma questão discutível se a cobertura vegetal primitiva do estado seria predominantemente de matas ou campos. Alguns autores (AB'SABER, 1970; TROPPEMAIR, 1969; VITOR, 1975) sugeriram que a maior parte do estado foi coberta por matas tropicais, existindo pequenas áreas de cerrado "sensu lato" e matas subtropicais (pinhais). EDWALL (1905a) afirmou que a maior parte da vegetação arbórea que recobria os divisores de água mais largos do oeste paulista eram cerradões, enquanto, ao longo dos cursos dos rios e em relevos mais acidentados, encontrava-se aquilo que ele

definia como matas serranas do interior.

Um levantamento por fotointerpretação, efetuado por técnicos do Instituto Florestal e do Instituto Agronômico de Campinas (SERRA FILHO et al., 1975), revelou que apenas 8,33% da área do estado estava coberta por matas e 4,99% por capoeiras, sendo que a maior parte desta vegetação encontra-se na serra do Mar e adjacências. Destes totais, a sub-região que engloba os municípios de Campinas, Piracicaba, Rio Claro e Jundiaí, contribui com 2,04% da área coberta por mata e a sub-região que engloba os municípios de Campinas, Piracicaba, Rio Claro, Limeira, São João da Boa Vista e Casa Branca, contribuiu com 1,90% da área coberta por capoeira. Para as modalidades de cerrado e campo cerrado, os valores em percentagem foram insignificantes. Cabe ressaltar que a cobertura vegetal natural ainda vem se reduzindo drasticamente.

Além da literatura taxonômica, florística e fitogeográfica ser escassa e incompleta, são raros os dados ecológicos quantitativos sobre as florestas paulistas. Salienta-se que a vegetação do estado de São Paulo começou a ser estudada mais profundamente com os trabalhos da extinta Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, que realizou muitas excursões de coleta de material botânico por regiões inexploradas. Entre outros, destaca-se o trabalho de LOEFGREN (1896), um dos botânicos desta Comissão, o qual contém muitas informações valiosas sobre a flora paulista, incluindo uma descrição pioneira e talvez única, até hoje, dos diversos estágios de sucessão vegetal, ocorrentes nas diversas formações vegetais paulistas.

Depois dos trabalhos da Comissão, passamos por uma

fase de quase nulidade de trabalhos botânicos até os primeiros trabalhos de F. C. Hoehne, M. Kuhlmann e A. Kuhn, que representam uma boa parcela dos trabalhos de levantamentos florísticos, descrições fitofisionômicas e taxonomia para o estado. Depois destes, só muito recentemente têm-se retomado o estudo da flora paulista.

Atualmente, muitos pesquisadores dos departamentos de botânica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP) de Rio Claro, principalmente, vêm dedicando-se a estudos florísticos e fitossociológicos da nossa vegetação remanescente, numa tentativa de determinar qual a composição florística original aqui ocorrente, bem como determinar as causas da sua variação regional e suas rotas de migração. Devemos lembrar, ainda, o Instituto de Botânica e o Instituto Florestal do Estado de São Paulo, que também vêm dedicando-se ao estudo da flora paulista, notadamente das formações vegetais das encostas atlânticas.

Alguns trabalhos foram publicados (OLIVEIRA E SOUZA, 1977, GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; MARTINS, 1979; MATTHES, 1980; SILVA, 1980; ASSUMPCÃO et al., 1982; CAVASSAN, 1983; GIBBS et alii, 1983; MANTOVANI, 1983; BERTONI, 1984; PAGANO, 1985; STRUFFALDI DE VUONO, 1985; RODRIGUES, 1986; CASTELIANI, 1986; ROSSI, 1987; TORRES, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; GROMBONE et al., 1989) e outros estão em andamento.

Estudos semelhantes foram e vêm sendo desenvolvidos em outros estados, principalmente na floresta amazônica (DUCKE & BLACK, 1954; BLACK et al., 1950, FRANCE

et al., 1976; RATTER et al., 1978; RODRIGUES, 1963, 1967), no agreste e caatinga do nordeste (VELOSO, 1964; ANDRADE LIMA, 1957) e na floresta da encosta atlântica em Santa Catarina e Rio Grande do Sul (KLEIN, 1963, 1978; VELOSO & KLEIN, 1961, 1963, 1968a, 1968b). Muitos trabalhos envolvendo o cerrado "sensu lato" vêm sendo desenvolvidos em quase todos os estados onde ocorre essa formação vegetal. Uma boa revisão sobre os trabalhos de fitossociologia no Brasil foi apresentada por MARTINS (1979).

Esses estudos são importantes para um conhecimento mais profundo dos ecossistemas naturais brasileiros, visando a sua preservação e utilização racional, formando um subsídio fundamental para os estudos de zoneamento agrícola e ecológico do estado e do país. Além disso, o estudo dos fatores na geografia agrária coincide, sempre que se trata das condições naturais, com a fito e zoogeografia, conforme já salientado por WEIBEL (1958). É essencial um sólido conhecimento das florestas tropicais para o seu manejo e exploração, ainda mais considerando que a ecologia é a base biológica da silvicultura como salientou QURESHI (1963). A importância do mapeamento fitogeográfico para a silvicultura foi colocada de forma clara e objetiva por HUECK (1955a). KAGEYAMA (com.pessoal) defende a idéia de que as florestas secundárias encerram muitos ensinamentos úteis para a silvicultura tropical; além disso, são nestas formações secundárias que vivem as essências florestais heliófilas e de rápido crescimento, úteis para atividades de reflorestamento e reconstituição de matas.

O presente trabalho visou efetuar um levantamento florístico e fitossociológico em trechos residuais da

floresta mesófila semidecídua, existentes dentro da área do "Campus" da USP de Piracicaba, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

O levantamento florístico foi básico, porém como destacaram MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), o estudo de uma comunidade vegetal não deve apresentar apenas uma listagem florística das espécies que a compõem, pois não destacaria qual ou quais espécies caracterizam e dão forma a ela. Assim, efetuou-se uma análise quantitativa para uma melhor visão do conjunto. Sendo secundários os trechos de mata estudados, pretendeu-se reconhecer diversos estágios serais de sucessão existentes, através da análise fitossociológica e florística. Os dados obtidos foram utilizados para comparações com levantamentos realizados em outros locais e outras formações vegetais.

Finalmente, devido ao fato das áreas de estudo estarem localizadas, em sua maioria, dentro de um "Campus" da USP, este estudo contribuirá como um guia para a sua preservação e utilização como um importante recurso de pesquisa e educativo para graduandos e pós-graduandos dos vários cursos ministrados na ESALQ e, também, para extensão à comunidade na área de agricultura, silvicultura, ecologia e aproveitamento de recursos naturais.

## 2. Síntese histórica dos estudos sobre a flora paulista

O estudo da flora e fitogeografia paulista, como a de todo o território brasileiro, passou por fases bem distintas, iniciadas por relatos de viagens de naturalistas europeus, muitos dos quais bastantes ricos em detalhes sobre a vegetação, como por exemplo, os de SAINT-HILAIRE (1851) e WETTSTEIN (1904). Outros naturalistas, Zaluar, Ave-Lallellart, Riedel, Langsdorff, Sellow e Lund, também percorreram o estado, embora deixando menores contribuições para a botânica paulista (FERRI, 1980). Esses viajantes basearam suas descrições na classificação fitogeográfica delineada por MARTIUS (1906; 1951), ainda utilizada por muitos autores até hoje.

Martius foi o primeiro autor que reconheceu no território brasileiro diferentes "províncias fitogeográficas", em uma base fundamentalmente fisionômica. Este autor reconheceu 5 províncias, batizando-as com nomes provenientes da mitologia grega: Naiades, a divindade dos rios e fontes, representando toda a região equatorial úmida amazônica; Hamadryades, a ninfa dos bosques, que nasce e morre com a árvore, correspondendo às regiões de caatinga do Nordeste; Oreades, a ninfa das montanhas, representando as áreas de cerrado; Dryades, a ninfa dos bosques, representando as florestas úmidas da encosta atlântica e, finalmente, Napaeae, a ninfa dos prados e bosques, que representa as florestas subtropicais do sul, a floresta de pinheiros e os campos sulinos (MARTIUS apud FERRI, 1980). O estado de São Paulo, segundo MARTIUS (1906), está situado em uma área de transição dos domínios fitogeográficos driádico,

oreádico e napeádico, sendo que uma grande área do interior situa-se no domínio oreádico, enquanto uma pequena faixa costeira está no domínio driádico. Salientamos que Martius não adentrou pelo território paulista percorrendo apenas uma pequena porção da depressão periférica e região litorânea.

SAINT-HILAIRE (1851) percorreu o território paulista entrando pelo sul de Goiás e Minas Gerais, visitando o litoral e a região sul. Em seus relatos destacou as analogias e diferenças entre a flora dos campos e matas de Goiás, São Paulo e Minas Gerais.

Sem dúvida, uma das primeiras e importantes contribuições para o entendimento da fitogeografia paulista foi deixada por WETTSTEIN (1904). Este naturalista, efetuando viagens pelo litoral, região leste da depressão periférica paulista e norte do Paraná, fez observações de cunho ecológico e florístico sobre nossa vegetação. Em seus trabalhos, além da apresentação de descrições e ilustrações de muitas plantas, foi delineada uma classificação fitogeográfica bastante clara e elucidativa, reconhecendo 5 grandes grupos vegetacionais. Destes, dois são florestais, a floresta tropical pluvial na região litorânea, revestindo as montanhas costeiras, e a floresta pluvial subtropical, encontrada no reverso destas montanhas, em íntimo contato com o terceiro grupo, o das savanas. Além destes três agrupamentos ecológicos, este autor fez descrições da vegetação que ocorre em montanhas altas, tendo como base a região de Itatiaia. Finalmente agrupou, sob o título de vegetação litorânea, as restingas e os mangues.

Inaugurando uma fase de pesquisas científicas patrocinadas pelo Governo, houve, no final do século

passado, a formação da "Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo", que teve como objetivo explorar e integrar vastas áreas do território paulista, principalmente do oeste, habitadas quase apenas por indígenas. Outro objetivo foi o de demarcar as fronteiras paulistas; para isso, foram realizadas, entre outras, excursões ao Vale do Paraíba e sul do estado, incluindo a região litorânea. As expedições realizadas ao extremo oeste tiveram como principal meio de penetração os maiores rios que atravessam o planalto sedimentar, desaguando no rio Paraná, como os rios Grande, Feio, Aguapeí, Tietê e Paranapanema dentre outros.

Durante estas expedições foram realizadas descrições gerais das regiões percorridas, principalmente do ponto de vista geológico, sendo apresentada uma excelente cobertura fotográfica para a época, nos relatórios da Comissão. Apesar da parte relativa à vegetação ser pobre, salientam-se os relatórios efetuados por Alberto Lofgren e Gustavo Edwall, que são importantes contribuições para a botânica paulista.

LOEFGREN (1896) salientou a riqueza da flora paulista, explicando-a com base na situação geográfica particular e grande variação de habitats. Atento a esta riqueza, organizou o herbário da Comissão Geográfica e uma coleção de plantas vivas, auxiliado por Edwall. O horto botânico que abrigava a coleção de plantas vivas transformou-se mais tarde no Horto Florestal. Essa coleção de plantas vivas foi importante, também, na introdução de inúmeras espécies exóticas, inclusive espécies de Eucalyptus, antes mesmo de Navarro de Andrade, considerado o



introdutor do eucalipto no Brasil. Trabalhou, junto ao Horto Botânico da Comissão, o botânico Arsenio Puttemans, que projetou o Parque da ESALQ, tratado neste estudo.

Loefgren iniciou uma série de publicações de grande interesse para os estudiosos da flora paulista, as quais geralmente não têm sido consideradas nos estudos atuais, apesar de serem encontrados, nestes trabalhos, comentários de cunho ecológico e florístico muito valiosos. Em 1890, esse autor publicou a obra "Contribuições para a Botânica Paulista - Região Campestre", como resultado das excursões realizadas no período de 1887-1889. Neste trabalho teceu comentários sobre a distribuição e origem dos campos paulistas (LOEFGREN, 1890). Em 1897, Loefgren iniciou a publicação da "Flora Paulista", tendo publicado monografias das famílias Compositae (LOEFGREN, 1897a), Solanaceae e Scrophulariaceae (LOEFGREN, 1897b), Campanulaceae, Cucurbitaceae, Valerianaceae e Calyceraceae (LOEFGREN, 1897c).

Os estudos de Loefgren sobre a distribuição dos diversos grupos florísticos no estado (LOEFGREN, 1896; 1906; 1907), compõem, juntamente com o de WETTSTEIN (1904), as primeiras contribuições específicas para a fitogeografia paulista.

LOEFGREN (1896), baseando-se na classificação de Martius, dividiu a vegetação paulista em dois grupos florísticos. Um com espécies do domínio driádico e outro do domínio oreádico. Seu trabalho é importante no sentido de ser pioneiro na descrição dos diversos estágios serais existentes em cada domínio fitogeográfico, batizando estes estágios com os nomes utilizados popularmente como

carrascal, capoeira e capoeirão.

Edwall iniciou seus estudos como assistente de Loeffgren e deixou numerosas coletas no herbário da Comissão, além de comentários interessantes sobre a flora do extremo sertão paulista, nos relatórios das expedições ao rio Feio e rio do Peixe (EDWALL, 1905a, 1905b).

EDWALL (1905a) dividiu a vegetação paulista em duas regiões, a campestre e a silvestre. Na região campestre salientou os "campos das montanhas", "campos dos planaltos" e os "campos secundários". Para a região silvestre, reconheceu como subdivisões as "matas das montanhas", separadas em matas serranas do litoral e matas serranas do interior, e "matas de planalto", incluindo os capões, cerradões e cerrados. Reconheceu, como "matas do litoral", as restingas e os mangues. Por último separou as "matas secundárias" numa categoria à parte. Neste mesmo trabalho, encontram-se descrições da vegetação das regiões percorridas, acompanhadas de uma listagem florística considerável. Nestas descrições, o autor deixou claro que a maioria das matas virgens do vale do rio Feio, notadamente as que ocorrem sobre as áreas mais planas e divisores de águas mais largos, eram, na verdade, cerradões intercalados por cerrados densos. Edwall assinou, também, um volume da "Flora Paulista", sobre a família Myrsinaceae (EDWALL, 1905c).

Aproximadamente nesta mesma época USTERI (1906; 1911) descreveu e mapeou a vegetação da cidade de São Paulo e arredores. Nos seus trabalhos, esse autor descreveu principalmente a vegetação aquática regional e os campos, sendo muito pobre a sua descrição da vegetação arbórea. Talvez sua maior contribuição tenha sido a coleta de farto

material botânico, na região onde hoje se encontra a cidade de São Paulo, depositados, atualmente, no herbário do Instituto de Botânica do Estado.

Outro pesquisador, Luederwaldt, trabalhando no Museu Paulista, deixou um excelente acervo de exsicatas, que também encontram-se depositadas no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. Seus trabalhos contém informações sobre aspectos botânicos e zoológicos de ilhas e dos manguesais do litoral paulista (LUEDERWALDT, 1926, 1929a, 1929b; LUEDERWALDT & FONSECA, 1922).

Cabe lembrar, ainda, a obra de NAVARRO DE ANDRADE & VECCHI (1916), que constitui um manual com ilustrações, pequenas descrições e características da madeira das principais espécies florestais do estado.

Mais ou menos por esta época começou a despontar um dos mais importantes estudiosos da flora paulista, Frederico Carlos Hoehne, que iniciou sua carreira trabalhando na Comissão de Linhas Telegráficas e Estratégicas de Mato Grosso, publicando uma série de estudos e iniciando suas coletas botânicas no estado e fora deste.

Hoehne e colaboradores realizaram viagens pelo estado de São Paulo e estados limítrofes, coletando grande número de material botânico para o herbário do Departamento de Botânica. Publicou alguns estudos sobre o título geral de "Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da Flora e Fitofisionomia do Brasil", com trabalhos no norte de São Paulo e regiões limítrofes de Minas Gerais e Rio de Janeiro (HOEHNE, 1926), na região de Curitiba, Paraná (HOEHNE, 1930), no sul de Minas Gerais e regiões limítrofes de São Paulo (HOEHNE, 1939b), no litoral de São Paulo (HOEHNE,

1939c). Sob este mesmo título, temos o trabalho de KULHMANN (1942), realizado na região de Monte Alegre, São Paulo. Nesta mesma linha de descrição de floras regionais, temos a obra de KUHLMANN & KUHN (1947), sobre a flora do distrito de Ibiti, São Paulo.

Outras obras deste autor que merecem destaque são: "Plantas e Substâncias Tóxicas e Medicinais" (HOEHNE, 1939d), "Iconografia das Orquidáceas Brasileiras" (HOEHNE, 1949), "Plantas Aquáticas" (HOEHNE, 1955), "Frutas Indígenas da Flora Brasileira" (HOEHNE, 1946c), "Iconografia das Gesneriáceas do Brasil" (HOEHNE, 1970), "Arborização Urbana" (HOEHNE, 1944f) e, também, em co-autoria, o livro "O Jardim Botânico de São Paulo" que contém descrições de muitas plantas nativas ou introduzidas naquele jardim botânico (HOEHNE, KULHMANN & HANDRO, 1941).

Devemos lembrar, também, os botânicos J. F. de Toledo, O. Handro e J. R. de Mattos que trabalhando no Instituto de Botânica deixaram significativas contribuições.

Ainda com o apoio do Instituto de Botânica e da Universidade de São Paulo, surgiram estudos sobre a vegetação das dunas de São Paulo (HUECK, 1955b), mapeamento fitogeográfico do estado (HUECK, 1955a), distribuição dos tipos de vegetação na região de Campos do Jordão (AZEVEDO, 1965), e sobre a vegetação do estado (EITEN, 1970), entre outros.

Além do estudo de vegetais criptogâmicos, o Instituto de Botânica deixou de ter um lugar de destaque no estudo da flora paulista em favor da Universidade de São Paulo e da Universidade Estadual de Campinas. Atualmente, o Instituto de Botânica vem desenvolvendo principalmente

estudos sobre a flora das encostas atlânticas paulistas.

Paralelamente, começava o desenvolvimento da escola de Rawitscher, na Universidade de São Paulo, com enfoque principalmente ecológico-fisiológico no estudo da flora dos cerrados paulistas. Dos discípulos de Rawitscher, A.B. Joly, mais voltado para taxonomia vegetal, desenvolveu um importante estudo fitogeográfico dos campos do Butantã (JOLY, 1950). Outros trabalhos desenvolvidos pela USP, envolvendo florística, foram o de OLIVEIRA E SOUZA (1977), analisando a vegetação na região perimetral da Represa do Lobo, Itirapina (SP), e o trabalho de ROSSI (1987), que levantou a flora fanerogâmica de mata residual da Cidade Universitária, São Paulo (SP). Devemos lembrar, apesar do enfoque fisio-ecológico, o trabalho de COUTINHO (1962) sobre a floresta pluvial tropical e, do mesmo autor, um trabalho sobre o conceito de cerrado (COUTINHO, 1978), de leitura obrigatória para o estudioso desta formação vegetal.

Joly foi uns dos fundadores de um terceiro núcleo de estudos de Botânica, em Campinas, interior do estado, na recém criada Universidade Estadual de Campinas. A UNICAMP destaca-se, hoje, como centro irradiador de pesquisadores em botânica para outros locais do estado e do país. Sua principal linha de pesquisa é a fitossociologia, iniciada com o trabalho de MARTINS (1979) e estudos taxonômicos de diversas famílias botânicas. A UNICAMP tem se dedicado de forma especial ao estudo dos remanescentes das florestas do interior e cerrados (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; MATTHES, 1980; SILVA, 1980; CAVASSAN, 1983; GIBBS et al., 1983; MANTOVANI, 1983; ASSUMPÇÃO et al., 1984; BERTONI, 1984; RODRIGUES, 1986; CASTELIANI, 1986; TORRES, 1989).

A UNESP de Rio Claro também tem apresentado uma razoável produção de trabalhos na área de florística (SCHLITTLER, 1984; TOLEDO FILHO, 1984; PAGANO, 1985; CESAR, 1988). Com enfoque fitogeográfico, devemos mencionar alguns estudos desenvolvidos na região de Corumbataí (TROPPEMAIR, CAMARGO & FERREIRA PINTO, 1970; CAMARGO et al., 1970; TROPPEMAIR & MACHADO, 1974), no vale do Ribeira de Iguape (CAMARGO, FERREIRA PINTO & TROPPEMAIR, 1972), além do clássico trabalho de TROPPEMAIR (1969), que traz uma nova forma de análise, o uso dos topônimos na avaliação da cobertura vegetal primitiva de São Paulo.

Com a participação de pesquisadores do Instituto Florestal do Estado, mencionamos os estudos de BAITELLO & AGUIAR (1982), MATTOS & MATTOS (1982), NOFFS & NOFFS (1982a; 1982b) e BAITELLO et al. (1988).

A tendência atual parece ser a de multiplicação de trabalhos na área de levantamentos florísticos e fitossociológicos envolvendo a vegetação remanescente do estado.

### 3. Aspectos geográficos, geológicos e geomorfológicos

O sudeste brasileiro caracteriza-se pela presença de um planalto, próximo às margens chuvosas da costa leste, nas latitudes sub-equatoriais. Em sua estrutura, este planalto é composto por uma grande variedade de rochas cristalinas, formando um embasamento complexo, tradicionalmente denominado de complexo cristalino. Este complexo representa a porção geológica mais antiga do sudeste brasileiro e é sobreposto, em parte, por um revestimento de camadas sedimentares, principalmente na bacia do Paraná (IPT, 1981)(Fig.1).

Períodos de forte dissecação fluvial, sob condições tropicais úmidas, com profunda decomposição de rochas, intercalados por períodos de abrasamento, ocasionados por climas frios e secos, determinaram o aparecimento de diversos níveis de erosão, os mais recentes dos quais, elevando-se, voltaram a sofrer o ataque da água corrente. Como resultado desse intemperismo tropical, associado ao sistema de falhas e diferença de resistência das várias rochas, desenvolveu-se uma configuração superficial de diversidade marcante (JAMES, 1946).

A noção geral do sudeste do Brasil como um planalto inclinando-se levemente para noroeste, confrontando-se com o mar com suas escarpas abruptas e jovens, é bem conhecida. Esta característica é bastante pronunciada para São Paulo (AB'SABER, 1956).

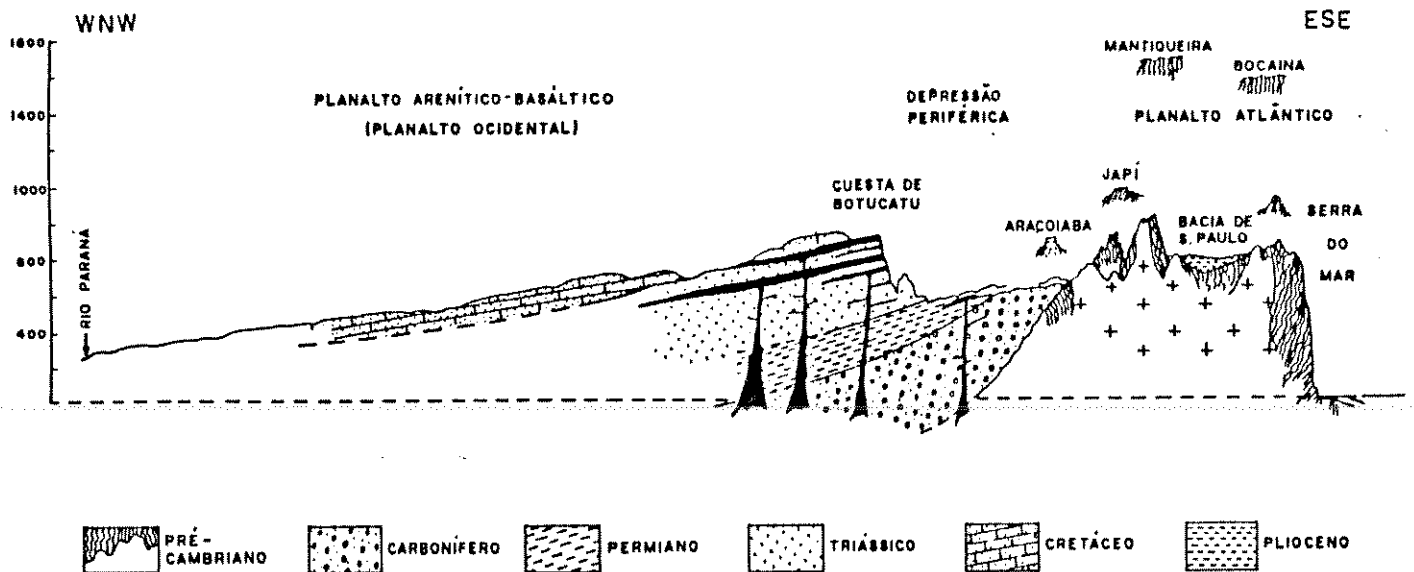


FIGURA 1. Corte geológico esquemático do estado de São Paulo, do Oceano Atlântico ao rio Paraná. (Fonte: AB" SABER, 1956).



Neste contexto, o estado de São Paulo está localizado na região sul-sudeste, entre os meridianos 43°05' e 53°10' a Oeste de Greenwich, e os paralelos 19°45' a 25°10' de Latitude Sul, sendo cortado, de leste a oeste, pelo Trópico de Capricórnio. A maior parte de sua superfície é drenada por importantes afluentes do Paraná, que correm para o interior do continente. Os rios que desaguam no Oceano Atlântico são de pequena extensão, com exceção do Ribeira de Iguape, situado no litoral sul e o Paraíba do Sul, que desagua no litoral do Rio de Janeiro.

O território paulista apresenta uma grande diversidade geológica, geomorfológica e climática, conforme bem evidenciado por AB'SABER (1956), entre outros autores. AB'SABER (op.cit) salientou o fato do estado localizar-se em uma "flagrante posição" de transição em relação às grandes unidades topográficas do leste e sul do Brasil.

De maneira geral, os geomorfólogos distinguem na superfície paulista pelo menos quatro províncias geomorfológicas, à saber: província costeira, representada pelas regiões montanhosas cristalinas das serras do Mar e da Mantiqueira, incluindo também a região litorânea e o vale do Paraíba. Caminhando para o interior, podemos notar a presença de extensos planaltos cristalinos, marcados por vários níveis de erosão, intimamente relacionados com as montanhas cristalinas mais a leste. Este conjunto de planaltos forma uma segunda área distinta dentro de São Paulo (JAMES, 1946), denominada província do planalto atlântico por ALMEIDA (1976). Uma terceira área, bastante marcada, foi reconhecida pela primeira vez por Pierre Denis, em 1927, sendo caracterizada como uma faixa erosiva à

semelhança do "Morvan" francês e qualificada como depressão periférica paulista por L.F.Moraes Rego em 1932 (ALMEIDA, 1976).

A quarta província, muito característica no estado, é o planalto ocidental, definido como um extenso planalto com diversos níveis de erosão e abrasão, sobre rochas sedimentares, intercaladas ou sobrepostas por rochas eruptivas básicas (ALMEIDA, 1976). ALMEIDA (op.cit.) reconhece, ainda, uma quinta província geomorfológica, localizada em região intermediária à depressão periférica paulista e o planalto ocidental, a província das cuestas basálticas (Fig.2).

AB'SABER (1969) definiu a depressão periférica como uma grande região de circundesnudação, surgida logo após o Cretáceo. Segundo esse autor, ao fim do Cretáceo boa parte do Planalto Brasileiro deveria assemelhar-se a uma vasta extensão de terras baixas, nas quais se entremeavam os restos aplainados e esbatidos dos núcleos cristalinos criptozóicos, além de seções aflorantes do platô basáltico e planícies estabelecidas em extensos planos lacustres. Até então, havia imperado para a região um sistema endorrêico, ditado pelas condições de um clima semi-árido. Um clima mais úmido e um sistema hidrológico exorrêico, estabelecidos depois do Cretáceo, ao mesmo tempo em que o planalto entra em levantamento, devem ter dado início à fase de entalhamento e esculturação generalizada que ocorreu em toda a região meridional do Brasil.

AB'SABER (op.cit.) sugeriu que, devido às singularidades do levantamento pós-cretácico, grandes cursos paralelos, os atuais Grande, Tietê e Paranapanema entre

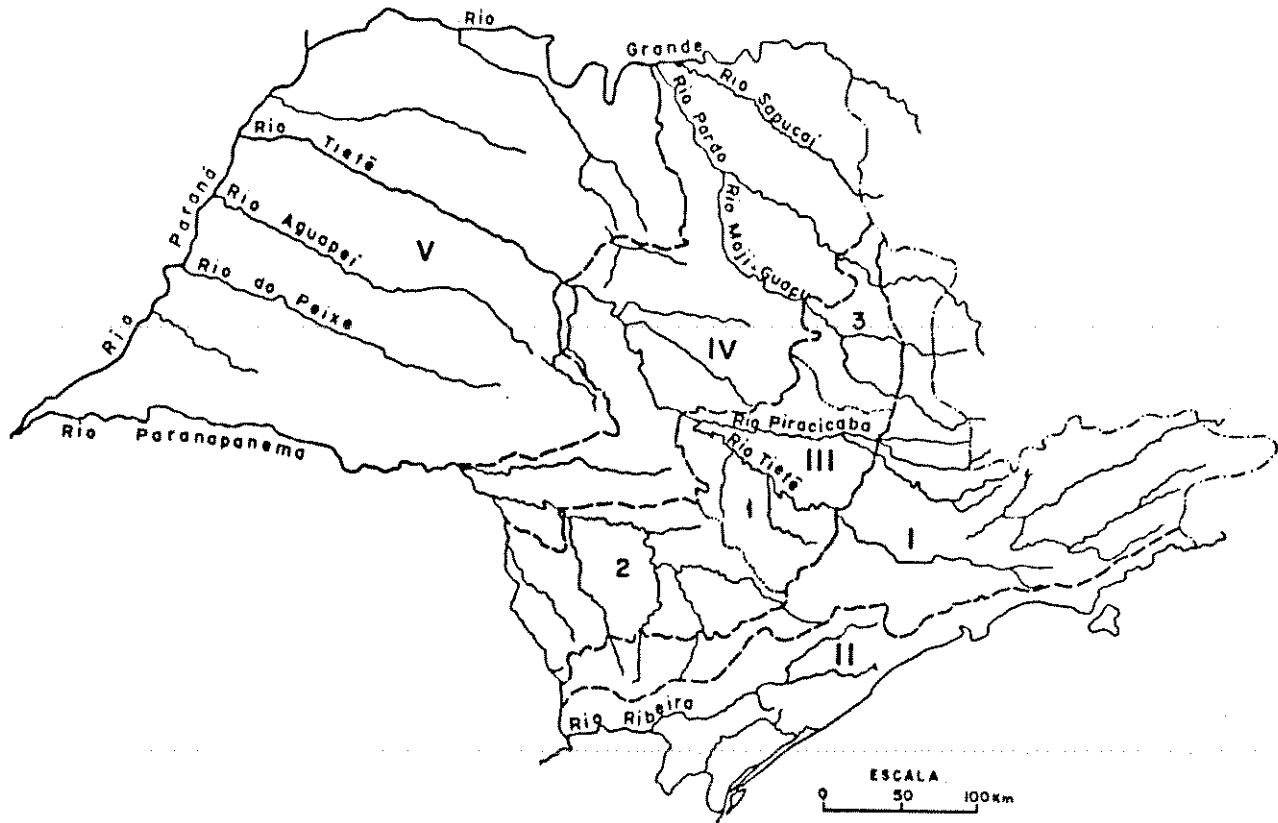


FIGURA 2. Divisões geomorfológicas do estado de São Paulo: I. Província do planalto atlântico; II. Província litorânea; III. Província da depressão periférica (1. Zona do Médio Tietê, 2. Zona do Paranapanema e 3. Zona do Mogi-Guaçu); IV. Província das cuestas basálticas e V. Província do planalto ocidental. (Fonte: ALMEIDA, 1976).

outros, entalharam o pacote sedimentário, desde os velhos terrenos cristalinos até a calha central correspondente ao rio Paraná. Aflentes destes entalharam a periferia da bacia sedimentar, exatamente na zona de transição, onde as diversas formações do sistema Santa Catarina eram menos espessas e não protegidas pelo edifício basáltico. O clima regional, durante a fase de entalhamento, deve ter sido sensivelmente mais úmido do que o imperante no Cretáceo.

Fenômenos de desnudação marginal esboçaram, aos poucos, uma vasta depressão periférica subsequente que fez aflorar as estruturas paleozóicas, realizando, ao mesmo tempo, a escultura do segundo patamar, que restou como uma espécie de segunda seção, deprimida e intermediária, na plataforma geral do planalto brasileiro. Linhas descontínuas de "cuestas" de "front" externo sobraram mais para o interior vindo a constituir escarpas arenítico-basálticas erosionais nos limites do extenso platô basáltico. A Serra Geral, desde as escarpas de Botucatu, em São Paulo, até a região serrana do Rio Grande do Sul, foi o elemento mais característico e de maior expressão fisiográfica, conquistado pelos fenômenos de circundesnudação pós-cretácica, na porção sudeste da bacia do Paraná (AB'SABER, 1969).

A depressão periférica paulista é coberta por intensa rede de drenagem, formada por rios principais consequentes NW, em direção ao eixo do rio Paraná, rompendo as cuestas em boqueirões, como o Tietê, o Mogi Guaçu, o Pardo e o Paranapanema. Outros rios, primitivos consequentes, foram capturados, provavelmente devido às perturbações tectônicas, e passaram a percorrer as cuestas

com desvio do seu traçado original, como os rios Piracicaba, Sorocaba, Capivarí, Itararé, Apiaí, Taquari, etc. (PENTEADO, 1976).

PENTEADO (op.cit.) definiu esta depressão como uma área paleozóica, deprimida entre as escarpas mais avançadas da zona das cuestas, com desníveis da ordem de 200 a 300m, e o Planalto Cristalino Atlântico, sendo a mais característica unidade geomorfológica do estado. É uma faixa de aproximadamente 450km de comprimento de norte a sul e de aproximadamente 100km de largura média, mais estreita ao norte, onde se inicia, à base da serra basáltica de Monte Santo e a nordeste de Cajuru, e mais larga na sua porção central, no boqueirão do Tietê, e no boqueirão do Piraju, ao sul.

De modo geral a topografia é pouco acentuada com desníveis da ordem de 20 a 50m e, excepcionalmente, superiores a 100m. O quadro geomorfológico é o de amplitude de horizontes e suavidade de formas, ocasionado pela presença de colinas de topo aplainado entre 550, 650 e 700m, levemente convexas, com divisores de vales largos, rematados em fundo chato e com planícies aluviais medíocres (PENTEADO, op.cit.).

Apesar de dominarem os sedimentos paleozóicos, ocorrem áreas superficiais descontínuas de corpos intrusivos magmáticos, geralmente em forma de "sills" e diques de diabásio.

As camadas sedimentares mergulham numa direção geral noroeste, com inclinações variáveis, maiores nas camadas basais do Grupo Tubarão, cerca de 15 a 20m por Km, e menores nas camadas do Grupo Passa Dois, de 7 a 4m por km.

Devido a essa estrutura homoclinal e a litologia de variada resistência frente aos processos erosivos, as camadas mais resistentes salientaram-se na topografia, constituindo um relevo de vertentes assimétricas e de desníveis variados.

Outra característica marcante, também destacada por PENTEADO (1976), é o subnivelamento geral dos interflúvios entre 600 e 700m, apesar da variada litologia. Isto leva a crer que a região toda esteve sujeita, em determinadas épocas, a processos erosivos de aplainamento generalizado que arrasaram o seu relevo, constituindo uma verdadeira "superfície de erosão", identificada entre as bacias do Tietê e do Piracicaba como "superfície de erosão do médio Tietê", por ALMEIDA (1976), e "superfícies interplanálticas desdobradas e marcadamente poligênicas", por AB'SABER (1965). Esta superfície teria sido elaborada no decorrer do Terciário ou no lapso de tempo correspondente ao Plioceno Superior e Pleistoceno Inferior e separada das superfícies de cimeira, nos topos das escarpas arenítico-basálticas, as quais desdobraram-se em níveis escalonados entre 850 a 1000m. O desnível entre as superfícies de cimeira e as superfícies interplanálticas giram em torno de 250 a 300m (PENTEADO, 1976).

ALMEIDA (1976), considerando as características morfo-estruturais e aspectos humanos, dividiu a depressão periférica paulista em três grandes regiões naturais distintas, já reconhecidas anteriormente por Pierre Monbeig:

1. Zona do Mogi-Guaçú
2. Zona do Médio-Tietê
3. Zona do Paranapanema

A Zona do Médio Tietê, na qual localiza-se o

município de Piracicaba, corresponde aproximadamente a 2/5 de toda a depressão paulista (ALMEIDA, 1976). Segundo este mesmo autor, esta zona possui relevo muito diversificado e mais erodido que as duas vizinhas, tendo as suas estruturas resistentes postas em claros ressaltos topográficos, delimitando-se, a grosso modo, seguindo os divisores de águas da bacia do Tietê com as bacias do Mogi-Guaçu e Paranapanema.

PENTERDO (1969; 1976) descreveu para a região vários níveis embutidos, correspondentes a várias oscilações climáticas passadas, sendo os principais:

1. Superfície de cimeira, a 950-1000m. Serra de São Pedro e serra de Itaqueri.
2. Superfície intermediária, a 800-850m, representada pela serra de Santana.
3. Primeira superfície interplanáltica, Urucáia ou Neogênica I.
4. Segunda superfície interplanáltica, Rio Claro ou Neogênica II.
5. Patamares intermediários, cerca de 20m acima das várzeas.
6. Baixos terraços, 3-4m acima das várzeas (Fig.3).

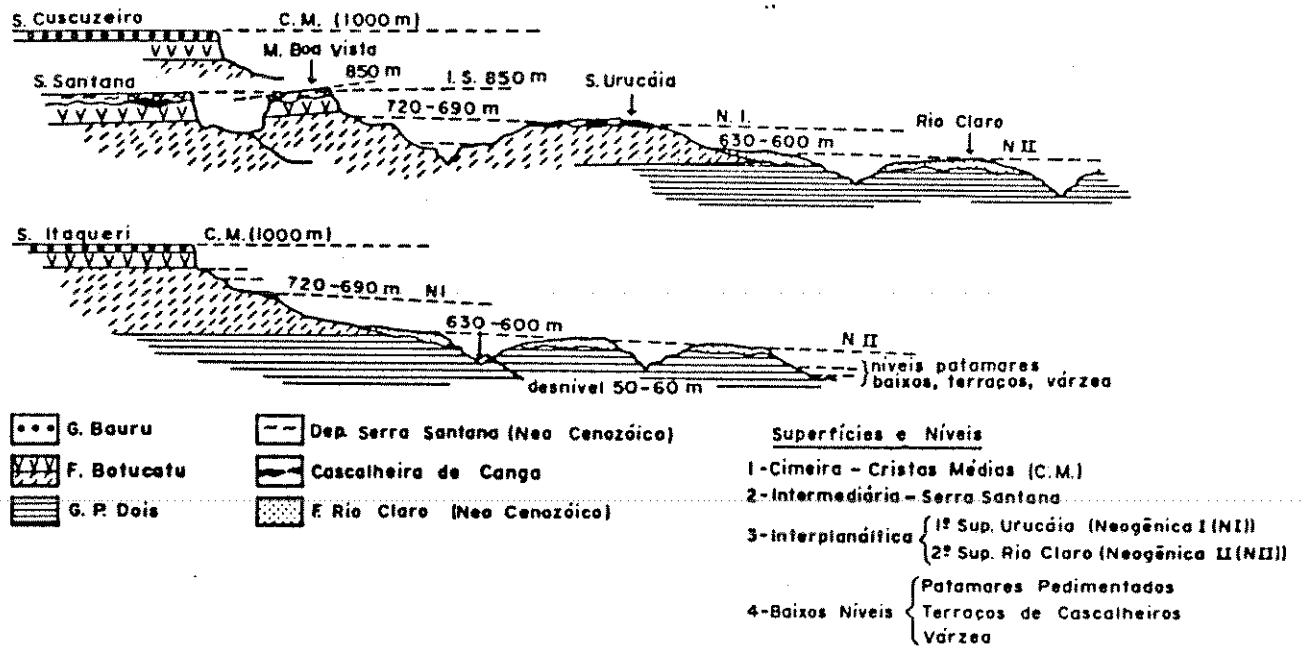


FIGURA 3. Cortes geomorfológicos esquemáticos da região centro-ocidental da depressão periférica paulista. (Fonte: PENTEADO, 1976).



As terras do município de Piracicaba situam-se sobre os três últimos níveis citados, principalmente. Possui, de modo geral, relevo suave, com formas topográficas não acentuadas, destacando-se na paisagem a morraria do Pau D'Alho, a sul-sudoeste no distrito de Monte Branco, com altitudes de aproximadamente 700m. As serras de São Pedro e Itaqueri, a norte-noroeste, chamam a atenção de qualquer observador localizado na cidade de Piracicaba. Segundo RANZANI et.al.(1966), a maioria das terras de Piracicaba está situada entre 500 e 600m (45%), outros 20% entre 400 e 500m e 7% entre 600 e 700m.

RANZANI et.al. (op.cit.) apresentaram um levantamento dos solos do município, detalhado ao nível de séries, relacionando-os com fatores de drenagem, fisiográficos, geológicos e da vegetação. Segundo estes autores, encontram-se no município quatro tipos de solos ao nível de grande grupo: podzólico, 29,4%; litossol, 26,8%; latossol, 22,5% e alúvio, 14,1% (incluindo "gley" pouco húmico, podzólico hidromórfico, laterítico hidromórfico e depósitos de cascalho). Ainda segundo estes autores, a maioria dos solos da região são moderadamente rasos a moderadamente profundos, de boa a moderada drenagem e localizados, na maior parte, sobre relevo suavemente ondulado a ondulado. Segundo NEME (1943), as intrusões de rochas eruptivas básicas além de desempenhar papel importante na topografia, incrementaram a economia local por desenvolverem solos férteis e aptos para agricultura intensiva. Aspectos geológicos detalhados da região podem ser encontrados nos trabalhos de ALMEIDA & BARBOSA (1953) e MEZZALIRA (1965).

O vale atual do Piracicaba é amplo, apresentando baixos terraços arenosos, várzeas orgânicas e orgânico-argilosas inundáveis, diques marginais, meandros abandonados e barrancas de margem côncava, testemunhando deslocamentos frequentes do rio e uma história complexa (DIAS-FERREIRA et al., 1975; CARTA GEOMORFOLÓGICA DE SÃO PEDRO, 1978).

Esta complexa geomorfologia local, associada aos diferentes tipos de solo, meso e microclimas locais, proporcionou diferentes habitats para o desenvolvimento da vegetação, assim como a história paleoclimática agiu sobre a migração e o estabelecimento das espécies vegetais e animais da região.

#### 4. Sinótese da fitogeografia paulista e caracterização da "floresta mesófila"

Conforme já nos referimos anteriormente, o estado de São Paulo não tem sido estudado profundamente do ponto de vista fitogeográfico, não existindo, especificamente, mapas que ilustrem a distribuição detalhada das suas diversas formações vegetais. Devemos, entretanto, lembrar os estudos de WETTSTEIN (1904), HUECK (1955a) e ANGELY (1969; 1970).

Existem bons mapeamentos fitogeográficos para o Paraná (MAACK, 1948; 1950; ROMARIZ, 1953), para Santa Catarina (KLEIN, 1978), para o território brasileiro como um todo (CAMPOS, 1926; AZEVEDO, 1950, entre outros) e para a América do Sul (HUECK, 1972). Estes trabalhos auxiliam na visualização da distribuição da flora do sudeste brasileiro e do estado. Apesar disto, acreditamos que deva ser feito um esforço conjunto de geógrafos e botânicos, principalmente, no sentido de preencher esta lacuna na literatura científica.

De maneira geral, observa-se uma íntima correlação entre os grandes domínios florístico-fitogeográficos com os domínios geomorfológicos no sudeste brasileiro. Este assunto foi explorado por AB'SABER (1970c), que definiu os denominados domínios morfo-climáticos, que são caracterizados pela predominância de um tipo de vegetação.

As formações litorâneas (vegetações de dunas, restingas e mangues) aparecem na província geomorfológica da planície litorânea de ALMEIDA (1976). A floresta atlântica

ou "dryades" de Martius aparece, à grosso modo, ocupando a maior parte da província do Planalto Atlântico, enquanto as formações oreádicas aparecem à noroeste do planalto ocidental e acompanhando, em manchas, as cristas das cuestas basálticas, embora sua área nuclear localize-se no Planalto Central. As formações oreádicas ou campestres parecem estar sempre associadas à relevos mais planos, com solos profundos, bastantes intemperizados, ácidos e pobres. A delimitação da região campestre foi bastante explorada nos trabalhos de IHERING (1907), HUECK (1957), AB'SABER (1970a; 1970b), BORGONOVÍ & CHIARINI (1965), entre outros.

Relitos de vegetação napeádica, notadamente campos de altitude, com a presença esparsa da Araucaria angustifolia nos vales, ocorrem em pontos mais elevados do planalto atlântico.

A floresta mesófila aparece, principalmente, na depressão periférica paulista, à oeste do planalto atlântico, e no sudoeste do planalto ocidental, acompanhando a calha dos grandes rios que desembocam no Paraná, extrapolando os limites do estado em direção ao Paraguai e ao planalto meridional basáltico. Limita-se à sudeste com as florestas mais úmidas do planalto atlântico, sendo que manchas de cerrado aparecem principalmente em pontos da depressão periférica paulista, vale do Paraíba e ao longo das cristas das cuestas basálticas.

Fazendo uma análise dos trabalhos desenvolvidos para o estado, além da consulta à bibliografia fitogeográfica ao nível de Brasil (CAMPOS, 1926; SAMPAIO, 1945; DANSEREAU, 1948; AZEVEDO, 1950; JOLY, 1950b; KULHMANN,

1956; MAGNANINI, 1961; AUBREVILLE, 1961; RIZZINI, 1963; VELOSO, 1966; ANDRADE-LIMA, 1966; ROMARIZ, 1968; RIZZINI, 1979; VELOSO & GÖES FILHO, 1982), ao nível regional (VELOSO, 1962) ou sul-americano (HUECK & SEIBERT, 1972), veremos que as menções às florestas que recobriam grande parte do interior do Brasil meridional são pobres e pouco elucidativas, em sua maioria, aliadas a uma profusão de termos utilizados para estas matas.

EDWALL (1905a) fez uma interessante observação sobre as florestas encontradas no oeste paulista, dizendo que estas eram, na verdade, cerradões densos intercalados por cerrados típicos. Note-se que estes "cerradões" ocorriam nos grandes divisores de águas, planos e largos, dos principais rios que desaguam no Paraná. Este autor manteve o "status" de floresta driádica para as formações mais úmidas que acompanham o curso dos rios, as cabeceiras e as regiões de relevo mais acidentado. Assim, a extensa floresta driádica se reduz à locais mais úmidos, enquanto a vegetação oreádica ocuparia maior espaço do que se supõe. TROPPEMAIR (1969) afirmou que a formação de mata ocupou originalmente 190.000km de área no estado, ou cerca de 85 % da cobertura vegetal natural, ocorrendo em áreas de diferentes tipos climáticos e pedológicos, havendo diversificação nas associações vegetais. Sendo assim, suponemos que este autor colocou sob a denominação de "matas", todas as formações florestais paulistas, desde as mais úmidas até as mais secas. Muitas das formações definidas como cerradões por EDWALL (op.cit.), devem ter sido arroladas sob a denominação de "mata" por TROPPEMAIR (op.cit.).

A primeira denominação específica para as florestas do interior do estado foi "floresta pluvial subtropical", dada por WETTSTEIN (1904), em oposição a "floresta pluvial tropical", das encostas atlânticas. Posteriormente, várias denominações foram utilizadas como: "matas pluviais do interior" (CAMPOS, 1926), "mata do rio Paraná" (KUHLMANN, 1953; AZEVEDO, 1950), "floresta latifoliada semi-decídua tropical" (KUHLMANN, 1956), "florestas da bacia do rio Paraná" (AUBREVILLE, 1961), "floresta pluvial estacional tropical do planalto centro-sul" (VELOSO, 1962), "floresta mesófila" (RIZZINI, 1963), "floresta estacional sub-caducifólia", "floresta estacional tropical" ou "floresta mesófila" (ANDRADE LIMA, 1966), "floresta latifoliada tropical" (ROMARIZ, 1968), "floresta semidecídua de planalto" (EITEN, 1970), "matas subtropicais do leste e do sul do Brasil" (HUECK, 1972) e "floresta estacional semidecidual sub-montana" (VELOSO & GÖES FILHO, 1982). Na classificação de BEARD (1944), esta forma florestal deve ser chamada de "floresta estacional semidecidual". Outras denominações como "matas secas" e "matas de planalto" têm sido utilizadas indiscriminadamente para as florestas do interior do estado, por vários autores. O termo "mata seca" é usado, ainda, para certas modalidades de cerrado, também encontrado no território paulista. No entender de outros autores, esta formação é apenas um prolongamento das florestas costeiras, que penetram no interior pelas regiões mais favorecidas climaticamente, em íntimo contato com o cerrado e cerradões (SAMPAIO, 1945; JOLY, 1950b; FERRI, 1980).

Acrescenta-se a esta profusão de termos, uma descrição geral pobre deste tipo de revestimento florestal, tanto florística como fisionômico-ecológica. Para exemplificar isso, transcrevemos as palavras de HUECK (1972): "apesar destas matas terem sido descobertas muito cedo pelos exploradores e aventureiros à procura de ouro, pouco se sabe sobre seu caráter. Frequentemente sabemos menos destas matas do que das matas amazônicas. ... Na literatura encontram-se poucos detalhes sobre a composição florística destas matas, atualmente destruídas quase por completo, e menos ainda se sabe de sua antiguidade, suas condições ecológicas e detalhes sobre sua reprodução. Estas matas não atraíram a atenção de botânicos brasileiros ou estrangeiros, cujo interesse sempre se voltou mais para a Hiléia e para as vegetações costeiras. De um modo geral sabemos apenas quais são suas madeiras mais importantes, e que as matas que começavam a oeste das matas pluviais das cadeias costeiras (que no interior se diluíam nos cerrados e mais ao norte, nas caatingas), cobriam quase toda a escala de tipos de matas úmidas em transição para as matas pluviais tropicais até as matas semi-áridas."

Segundo VELOSO & GÖES FILHO (1982), a floresta estacional semidecidual sub-montana, conforme terminologia adotada pelos autores, recobre as encostas da face oeste das serras e planaltos que ocorrem desde o sul da Bahia até os contrafortes das serras da Mantiqueira e do Mar em São Paulo, sendo encontrada também no interior, revestindo as encostas do planalto meridional, principalmente onde houve derrame basáltico.

LEITÃO FILHO (1982), utilizando-se das denominações "floresta latifoliada semicaducifólia" e "mata de planalto", diz que esta formação ocorre em área bastante expressiva do sudeste brasileiro, ao longo dos estados de São Paulo, parte do Paraná, Minas Gerais, parte dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás e, em menor área, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, até o sul da Bahia. KLEIN (1972) sugeriu que esta formação estende-se até o Rio Grande do Sul, em conjunção com as "florestas latifoliadas subtropicais do alto Uruguai" que, segundo este mesmo autor, é apenas a extensão mais meridional das "florestas da bacia do Paraná", embora com um número menor de espécies que nas localidades mais ao norte.

Atualmente no estado, a "floresta mesófila semi-decídua", ou "floresta estacional semidecidual" na expressão de BEARD (1944), aparece apenas em manchas, muitas vezes em íntimo contato com o cerrado, com as matas de encosta atlântica, ou ainda com as matas de altitude. A definição precisa deste tipo florestal é bastante difícil em decorrência da degradação maciça do seu ambiente de ocorrência natural e a expansão das áreas campestres, favorecida pela ocupação humana. Primitivamente, as áreas campestres naturais deveriam ter constituído um intrincado mosaico com as áreas de vegetação florestal.



## II. MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Clima e paleoclima

Para a análise do comportamento climático da região, foram utilizados dados do posto meteorológico do Departamento de Física da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", localizado bem próximo das matas em estudo, conforme pode ser observado em mapa da Fig.17.

Os dados relativos aos anos de 1917 a 1970 foram retirados diretamente do Boletim Técnico da ESALQ. Os dados dos anos restantes foram fornecidos gentilmente pelo Prof.Dr. Nilsson Villa Nova, do Departamento de Física e Agrometeorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Para uma abordagem do paleoclima foi utilizada bibliografia apropriada.

Foram confeccionados diagramas climáticos pelo método de Thorthwaite & Mather apud PESSOA (1985).

### 2. Florística

Para o conhecimento da florística da região enfocada no presente estudo, foram feitas visitas periódicas às matas, durante as quais foram coletados materiais (ramos com folhas e flores e/ou frutos) para identificação botânica. Enfatizou-se a coleta de espécies angiospérmicas. Foram coletadas as espécies que encontravam-se em estado

aparentemente natural, independentemente de serem espécies exóticas ou indígenas. O material foi coletado, em sua maioria, nas matas residuais existentes dentro do Campus da USP de Piracicaba, principalmente a Mata da Pedreira e a Mata da Fazenda Areão, embora tenha sido coletado material botânico em outras matas ou capoeiras nas cercanias da cidade de Piracicaba.

Devemos destacar que o Parque da ESALQ, apesar de abrigar muitas espécies exóticas, talvez em número superior ao das espécies indígenas, funciona como uma continuidade das matas residuais do Campus, possuindo muitas espécies nativas que se reproduzem e sobrevivem perfeitamente. Praticamente todas as espécies de subosque amostradas na Mata da Pedreira existem no Parque da ESALQ. Isto deve-se ao fato de, na instalação deste Parque, pelo botânico-paisagista Arsenio Puttemans, em 1905, terem sido respeitadas e aproveitadas as capoeiras existentes no local, conforme pode ser observado nas figuras 15 e 16. Assim, temos coletas efetuadas neste Parque e citadas neste trabalho.

As amostras botânicas coletadas eram acondicionadas em sacos plásticos e levadas aos laboratórios do Departamento de Botânica da ESALQ, onde eram prensadas, secas em estufas simples de lâmpadas, montadas em cartolina, etiquetadas e conservadas no Herbário ESA, para posterior trabalho de identificação. Duplicatas deste material foram enviadas, preferencialmente, para os herbários do Instituto de Botânica do Estado de São Paulo (SP) e da Universidade Estadual de Campinas (UEC).

Alguns materiais também utilizados e citados neste

trabalho foram resultado de pesquisas efetuadas junto ao Herbário do Instituto de Botânica, no sentido de localizar antigas coletas efetuadas por Alberto Loefgren e Arsenio Puttemans, principalmente, na antiga Fazenda São João da Montanha, em cujos terrenos edificou-se a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Outros materiais citados foram resultado de pesquisa junto ao Herbário ESA, relacionando materiais coletados na região, principalmente por ex-professores da ESALQ, devendo-se destacar os nomes de Raul de Souza, Pedro de Oliveira Santos, Philipe Westin Cabral Vasconcelos e Walter Radamés Accorsi.

O trabalho de identificação foi efetuado em sua maior parte, no Departamento de Botânica da ESALQ, através do exame do material herborizado, utilizando-se bibliografia pertinente ou por comparação com exsicatas identificadas depositadas principalmente no Herbário SP e também no Herbário UEC. As bibliografias mais utilizadas foram a Flora Brasiliensis, Flora Brasílica e a Flora Ilustrada Catarinense, além de inúmeros trabalhos de revisão botânica. Excelentes relações destes trabalhos foram feitas por ROSSI (1987) e TORRES (1989)

Além das identificações feitas por nós, recorreu-se a especialistas para a identificação ou comprovação da identidade de muitas espécies. Foram consultados os seguintes especialistas: Inês Cordeiro e Grady L. Webster (Euphorbiaceae), José Rubens Pirani (Rutaceae e Sapindaceae), Renato de Mello-Silva (Annonaceae), Maria das Graças Lapa Wanderley (Bromeliaceae), Hermógenes de Freitas Leitão Filho (Compositae), Maria Cândida Henrique Mamede (Malpighiaceae),

Mizué Kirizawa (Dioscoreaceae), Waldir Mantovani e Haroldo Lima (Leguminosae), Lúcia Freire de Andrade (Solanaceae), Sergio Romano Netto (Moraceae), Tatiana Sendulsky (Gramineae), Cintia Kameyama (Acanthaceae), Ana Maria Giulietti (Eriocaulaceae) e Silvia Antonia Chiea (Melastomataceae). O Prof. Dr. Waldir Mantovani, atualmente no Instituto de Biociências da USP, muito colaborou no trabalho de identificação de diversas famílias.

Após a identificação, foi confeccionada uma listagem florística das espécies coletadas, acompanhada da forma de vida, nome vulgar, quando conhecido, e local de ocorrência observado. Citamos ainda, todo o material estudado, quando amostrado, com as respectivas datas de coleta, estágio fenológico do material e o(s) herbário(s) onde o material pode ser encontrado.

### 3. Fitossociologia (análise quantitativa)

#### 3.1. O método empregado

O método escolhido para os estudos quantitativos foi o de parcelas, sendo as mesmas locadas após uma análise prévia das várias fisionomias encontradas na Mata da Pedreira. Este procedimento de pré-escolha das área de amostragem, têm sido indicado para tornar possível a detecção de variações discretas em diferentes comunidades e sua distribuição em relação à fatores edáficos e fisiográficos ou geomorfológicos (ASHTON, 1965). O procedimento na instalação do método de parcelas foi

direcionado conforme indicação de MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974).

O objetivo destes estudos foi o de analisar as variantes encontradas na Mata da Pedreira, lançando parcelas em cada associação reconhecida fisionomicamente, além de obter-se uma análise geral da área.

Foram reconhecidas nessa mata, quatro diferentes variantes, à saber:

1. Área fortemente atingida por incêndio em 1981, atualmente em regeneração, na parte mais alta do terreno.

2. Área atingida por fogo mais baixo, com intensa regeneração do subosque, com grande parte das maiores árvores vivas e, às vezes, com sinal da passagem do fogo.

3. Área localizada sobre um patamar de colúvio do ribeirão Piracicamirim, com vegetação de porte mais baixo e subosque dominado por Actinostemum communis (Euphorbiaceae). Aparentemente pouco atingida pelo incêndio de 1981.

4. Área de vegetação mais exuberante, localizada em área não ou fracamente atingida pelo incêndio de 1981. Situa-se em local mais úmido, com influência do ribeirão Piracicamirim e cachoeira deste.

### 3.2. Procedimento no campo

#### Tamanho\_e\_instalacao\_das\_parcelas

Tendo-se a situação geral descrita, optou-se pela instalação de parcelas grandes, retangulares, divididas em sub-parcelas menores, quadradas. Foi lançada uma parcela em cada variante da mata, descrita atrás.

As parcelas foram de 20m de largura por 50m de

comprimento, ou seja, 1000m<sup>2</sup>. Foram divididas em 10 sub-parcelas de 10 x 10m (100m<sup>2</sup>), numeradas de 1 a 10. Este tamanho de parcelas está dentro daquele indicado por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) para o estudo de formações florestais.

Esta amostragem permitiu uma comparação entre os tipos fisionômicos ou associações encontradas na mata, além de ter permitido uma análise global dos dados.

Para a locação das parcelas no campo, foi utilizada uma bússola para a orientação de uma linha mestra, demarcada com estacas de madeira de 1,5m de altura (a). Esta linha mestra era, em seguida, estaqueada de 10 em 10m, até 50m, utilizando-se sempre uma trena de fibra de vidro (b). Ainda com o auxílio de bússola e por triangulação, traçou-se uma primeira perpendicular à linha mestra, sobre a primeira estaca (c). Foram, então, fixadas estacas a cada 10m, em cada lado da linha mestra. A partir destas estacas, por triangulação com trena e verificação com bússola, foram delimitadas as sub-parcelas (d-e). Esta sequência de instalação das parcelas pode ser vista na Fig.4.

Todos os pontos limites das parcelas e sub-parcelas foram marcados com estacas de madeira de 1,5m de comprimento, sendo que antes da amostragem propriamente dita, limitavam-se as parcelas e sub-parcelas foram limitadas com barbante de algodão.

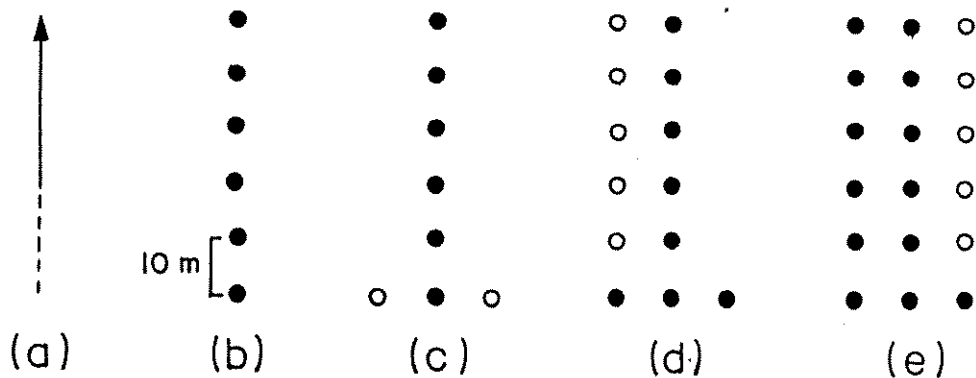


FIGURA 4: Etapas seguidas para a instalação de uma parcela no campo (sequência a-e).

#### Amostragem

Utilizando-se plaquetas de alumínio com cerca de 3x5cm, numeradas à partir do número 0001, foram catalogadas as árvores ou arvoretas com mais de 15cm de perímetro à altura do peito.

As etiquetas foram afixadas aos indivíduos amostrados com pregos de alumínio ou com arame, para as árvores mais frágeis.

Em ficha de campo foram anotados o número do indivíduo amostrado, a parcela e sub-parcela de sua ocorrência, o perímetro à altura do peito, a altura total e observações tais como a presença de flores e/ou frutos, látex, espinhos, pragas ou doenças, epífitas, etc.

Foram coletados materiais dos indivíduos que, após o seu processamento normal de herborização, foram conservados para posterior identificação.

Para a obtenção do diâmetro à altura do peito

(DAP), partiu-se da circunferência ou perímetro (CAP), por ser este dado mais preciso e de mais fácil obtenção, para a maioria dos indivíduos.

Para efeito de análise, foram amostrados todos os indivíduos com CAP igual ou superior a 15cm, ou seja, aproximadamente 5cm de DAP (4,77cm).

A medição transcorreu sem maiores problemas para o caso comum de indivíduos sem ramificações e retos. Em outros casos, a tomada do CAP seguiu os seguintes critérios:

CASO A: Árvores inclinadas. Anotava-se o ângulo aproximado com a normal e era obtido o CAP à cerca de 1,30m à partir do solo.

CASO B: Árvores ramificadas abaixo da altura do peito. Anotou-se, neste caso, a altura da ramificação e o perímetro de cada ramo vertical que possuísse no mínimo 6,0cm de CAP. Abaixo deste perímetro as ramificações foram desprezadas. Ramificações mortas e em pé foram medidas e anotadas na ficha de campo.

CASO C: Árvores ramificadas embora sem ramos com mais de 15cm de CAP. Neste caso, bastante comum, tínhamos dúvidas, no campo, se o diâmetro equivalente seria superior ou não a 5cm. Para este caso, medíamos todas as ramificações, sempre observando o mínimo de 6,0cm de CAP. Após o cálculo do DAP equivalente, verificávamos se a árvore deveria ou não ser incluída na análise.

CASO D: Indivíduos com tronco central morto e brotações na base. O indivíduo apresentava-se aparentemente morto mas com brotos vivos. Este caso foi de grande ocorrência na parcela 1, atingida por forte incêndio. Media-se o CAP do(s) ramo(s) morto(s) em pé e as brotações



verticais com mais de 6,0cm de CAP e somadas as áreas, inclusive do ramo morto, na obtenção do DAP equivalente.

CASO E: Árvores mortas em pé. Neste caso o procedimento seguiu o mesmo critério para as árvores vivas.

CASO F: Presença de galhas ou ramificações à altura do peito. Para estes casos, o CAP foi tomado imediatamente abaixo da ramificação ou galha.

Cabe ainda explicar que o DAP equivalente foi obtido com a soma das áreas das ramificações e posterior transformação em diâmetro. Temos observado que em muitos trabalhos de fitossociologia encontra-se o DAP equivalente das árvores ramificadas pela soma dos perímetros o que leva a superestimar o diâmetro. Os trabalhos mais recentes não estão cometendo mais este erro.

A estimativa da altura dos indivíduos foi tomada com o auxílio de uma vara de 6 m, graduada de 0,5 em 0,5m. No caso de indivíduos ramificados, foi estimada a altura do maior ramo.

### 3.3. Parâmetros estimados

Seguindo as recomendações de MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), foram estimados os seguintes parâmetros:

- Densidade absoluta (DAs)
- Densidade relativa (DRs)
- Área basal específica (ABs)
- Dominância absoluta (DoAs)
- Dominância relativa (DoRs)
- Índice de valor de cobertura (IVC)
- Índice de valor de importância (IVI)

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 1. Análise climática

##### 1.1. Clima atual

O clima da região, segundo o sistema de Koeppen, é do tipo Cwa: mesotérmico ou subtropical úmido, de inverno seco, temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e a média do mês mais quente entre 23 e 24°C. No sistema de Thornthwaite é do tipo úmido, com pequena ou nenhuma deficiência de água, mesotérmico com pequena concentração da evapotranspiração potencial no verão.

A predominância da pluviosidade média anual situa-se entre 1200 e 1300mm, com variações drásticas como 812mm, observada em 1921, e 2018mm, em 1983, sendo os anos mais seco e úmido, respectivamente, ocorrentes dentro do período analisado. Estes dados revelam, entretando, a situação para local próximo ao centro urbano de Piracicaba. Segundo SETZER (1966), a pluviosidade média sobe a 1400-1450mm no alto das serras de São Pedro e Itaqueri assim como desce a 1100mm no canto SW da folha de Piracicaba.

Apresentamos nas figuras 5 a 12, para uma melhor visualização do comportamento hídrico da região, diagramas climáticos confeccionados segundo o método de Thornthwaite & Matter apud PESSOA (1985). Estes diagramas representam a média para os anos de 1917-1985, dois anos secos (1921 e 1963), dois anos chuvosos (1976 e 1983) com características

diferentes, assim como a sequência 1984-1986, anos de maior intensidade de coleta de material botânico.

O ano de 1921 foi o de menor precipitação total e estação seca prolongada de fevereiro a dezembro. O de 1963 teve uma precipitação total pequena, com inverno extremamente seco, no qual, durante os seis meses de inverno, abril a setembro, choveram apenas 19mm, ou 2% do total anual, sendo que a deficiência hídrica manifestou-se de março a outubro. Os anos 1976 e 1983 foram extremamente chuvosos e com mínima deficiência hídrica embora localizada em meses diferentes para cada um. Em 1976 a deficiência hídrica manifestou-se no início do período seco, março e abril, enquanto em 1983 a deficiência manifestou-se no final do período seco, agosto e setembro.

Além dos diagramas climáticos, apresentamos os dados relativos à insolação, temperaturas médias, mínimas e máximas e umidade relativa do ar (Figs.13 e 14).

Devemos ressaltar que o valor atribuído ao armazenamento do solo, 300mm, no nosso caso, é muito variável de acordo com o tipo de solo e sua capacidade de armazenamento de água. A grande variedade de tipos de solos no município (RANZANI et.al.,1966) deve proporcionar várias faixas de armazenamento de água, algumas até bem inferiores a este valor considerado. Adotamos o valor de 300mm pela Mata da Pedreira estar localizada sobre um latossol da série Luiz de Queiroz "intergrade" para um litossol basáltico, sendo que este solo, com argila 2:2, possui boa capacidade de armazenamento. Lembramos ainda, que certas espécies têm maior capacidade de absorção de água do solo do que outras. Isto pode explicar, em parte, por que determinadas espécies

perdem suas folhas e outras não. Outro aspecto é o da localização das matas, pois uma mata que localiza-se numa várzea ou nascente, praticamente não terá problemas com o abastecimento de água. Por outro lado, as espécies epífitas, por não dependerem do solo, são excelentes indicadores climáticos e o valor de armazenamento nada representa para elas.

De maneira geral, o clima regional mostra-se com uma clara sazonalidade. Existe um período chuvoso e quente, coincidente com um fotoperíodo maior, e um período seco e frio, coincidente com um menor fotoperíodo. Não há uma distinção nítida das quatro estações do ano, sendo reconhecidos, mesmo popularmente, estes dois períodos chamados "verão" e "inverno". No "verão", aproximadamente de outubro a maio, observamos um aumento do comprimento do dia, da temperatura e da precipitação, com máximos em torno dos meses de dezembro-janeiro. O "inverno" inicia-se aproximadamente em abril, indo até setembro, com esfriamento gradativo e diminuição do fotoperíodo, até junho-julho e redução das chuvas até agosto-setembro. As primeiras chuvas, de setembro-outubro, prenunciam o "verão", enquanto os primeiros dias frios de abril-maio marcam o início do "inverno".

É normalmente durante o "inverno", frio e seco, que ocorrem as maiores queimadas das matas, coincidindo com o período de queimada da cana-de-açúcar, onde origina-se a maioria dos incêndios florestais.

Este clima sazonal é intermediário aos climas considerados típicos dos zonobiomas I (clima equatorial) e zonobioma II (clima tropical úmido-árido) de WALTER (1986).

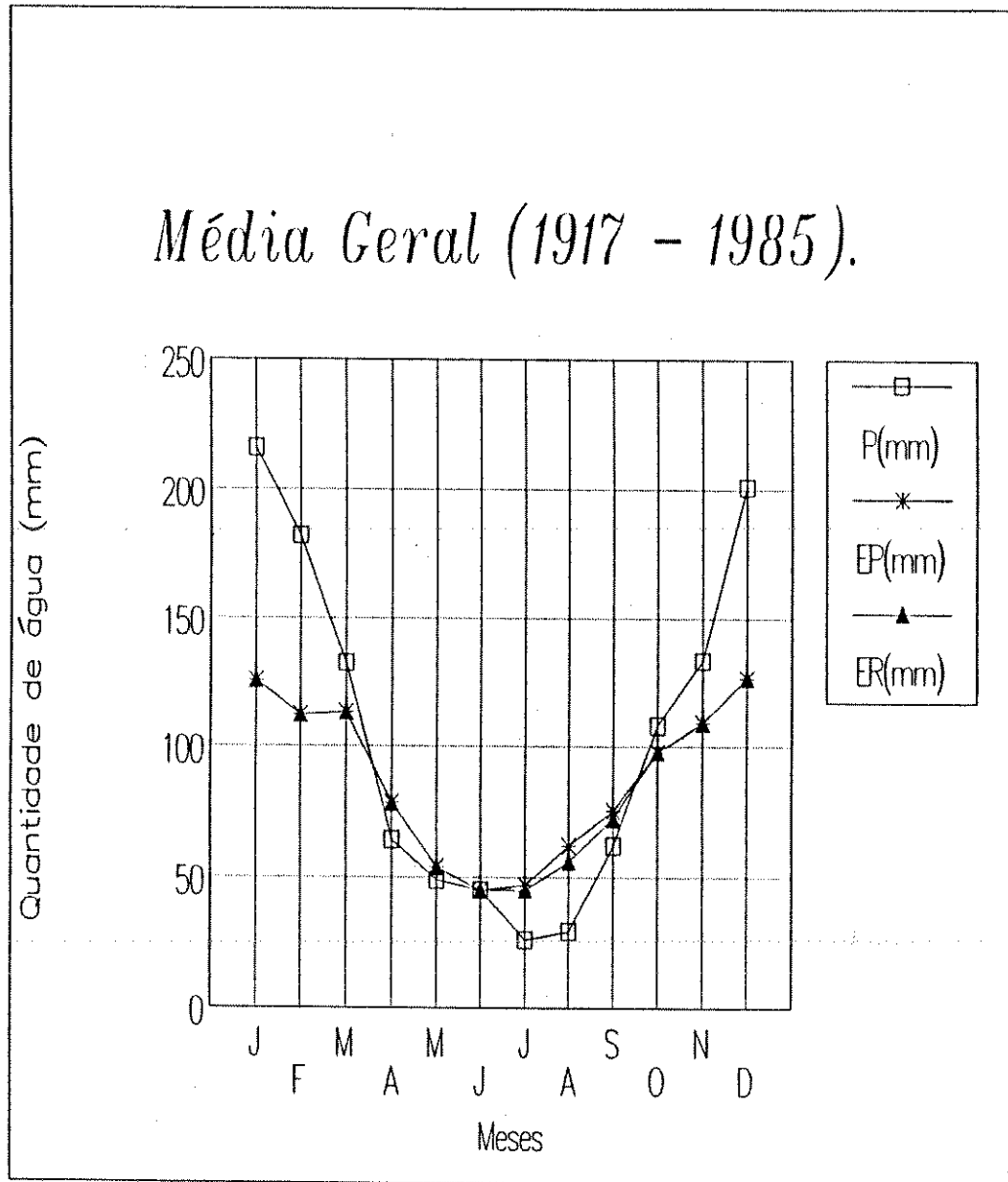
Sem dúvida, a clara sazonalidade exibida pelo clima regional o coloca mais próximo do zonobioma II, típico das formações oreádicas. A floresta equatorial e as florestas de encosta atlântica pertencem ao zonobioma I. Acrescentando que temos mais ao sul um zonobioma de clima temperado, zonobioma V de WALTER (op.cit.), nota-se que a região enfocada neste estudo situa-se em uma área de encontro ou transição de três zonobiomas de WALTER (op.cit.).

Considerando os domínios morfo-climáticos e vegetacionais de AB'SÁBER (1970c; 1977c), verificamos que, também neste caso, a região estudada encontra-se em faixas de transição de pelo menos dois principais domínios: o dos mares de morros atlânticos florestados e o dos cerrados. Estas observações reforçam a idéia do caráter méxico da vegetação florestal local e justificam o emprego do termo "floresta mesófila".

Apesar dos dados médios revelarem esta situação, acreditamos que as variações extremas apresentadas influenciam a vegetação tanto ou mais intensamente que a média, assim como a ocorrência de períodos de anos secos ou chuvosos. Se observamos o diagrama climático de 1921 ou 1963 (Figs. 6 e 7), estaremos frente a climas típicos tropicais árido-úmidos, característicos da região nuclear dos cerrados ou mesmo da caatinga. Já os anos de 1976 e 1983 praticamente não exibem deficiências hídricas, tendo comportamentos semelhantes àqueles de climas equatoriais, sem estação seca.

As variações apresentadas de ano para ano têm influência marcante sobre a fenologia da vegetação conforme analisadas nos trabalhos de MATTHES (1980) e MORELLATO-FONZAR (1987). Apesar de não ter sido objeto de

estudos cuidadosos, verificamos que existem anos de maior florescimento e frutificação de espécies, que devem estar relacionado com flutuações climáticas em torno da média. O aprofundamento deste aspecto poderá ser tema de trabalhos posteriores.



**FIGURA 5.** Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para os anos de 1917 a 1985 (média), Piracicaba, SP. Precipitação total: 1247mm. Deficiência hídrica: 11 mm.

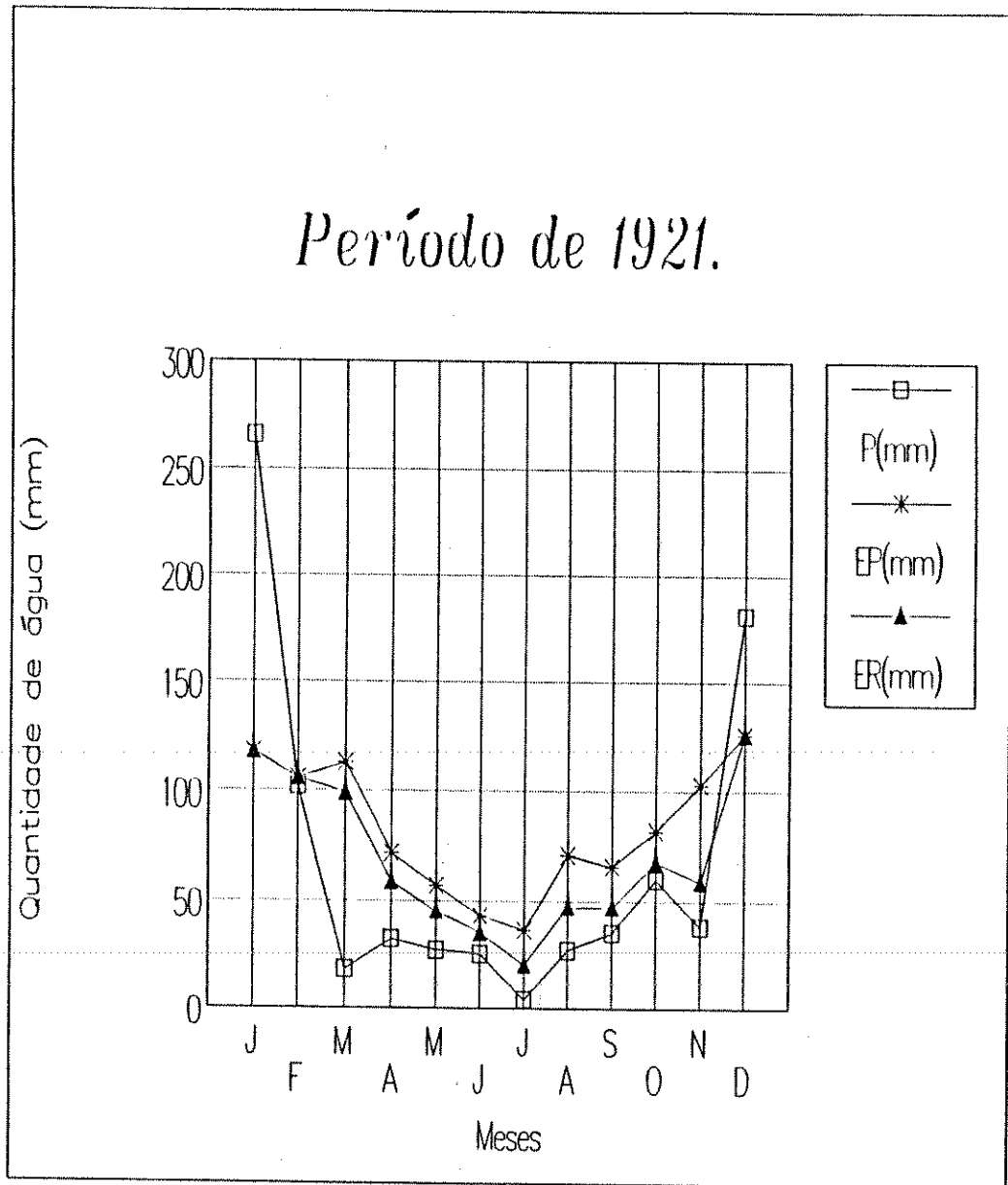
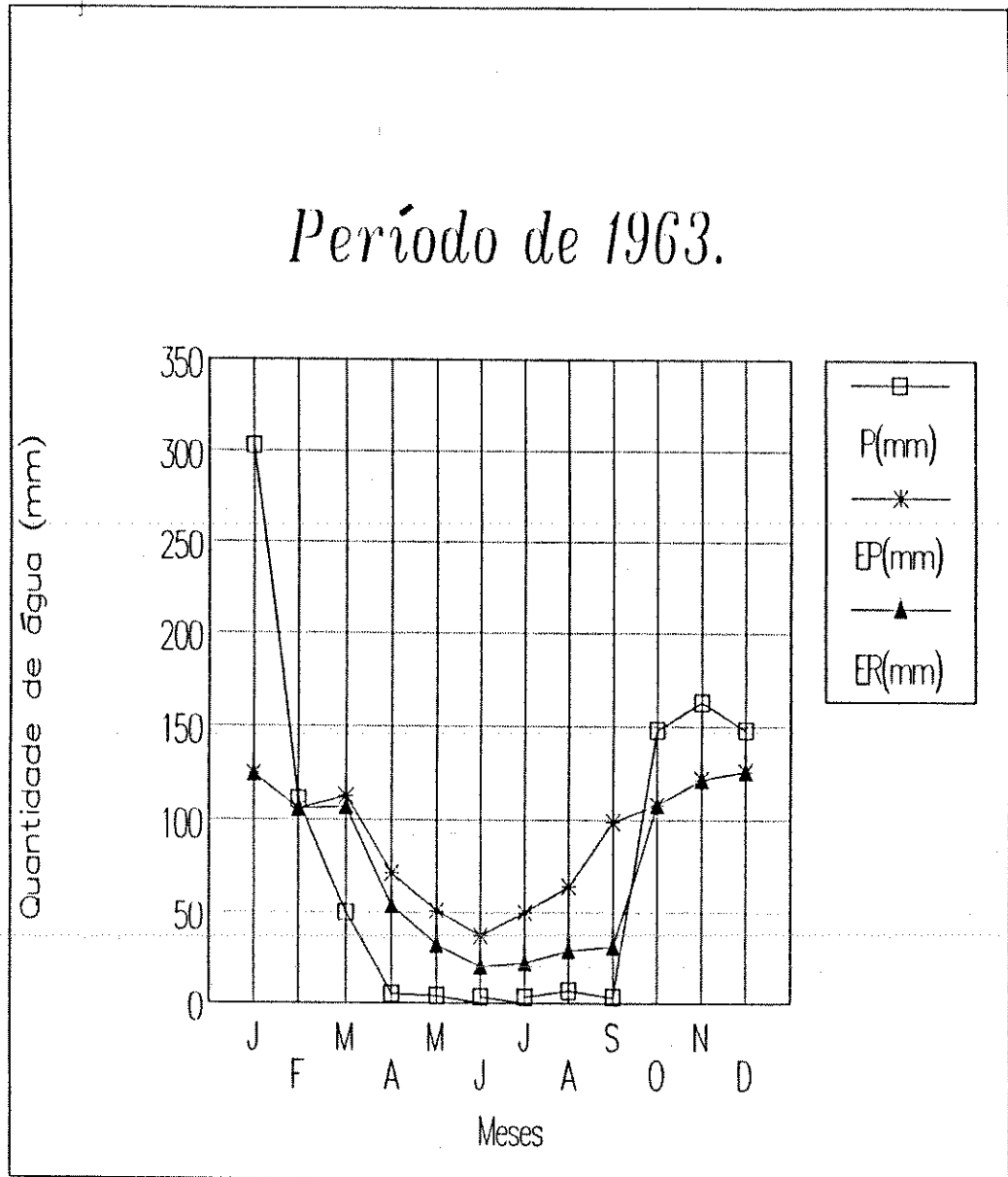


FIGURA 6. Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1921, Piracicaba, SP. Ano de menor precipitação total registrada (815mm), seca prolongada por nove meses de baixa precipitação. Deficiência hídrica: 164mm.





**FIGURA 7.** Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1963, Piracicaba, SP. Ano extremamente seco com seca concentrada entre os meses de abril e setembro que tiveram apenas 19 mm de precipitação, ou 2% do total anual (942mm). Deficiência hídrica: 192 mm.

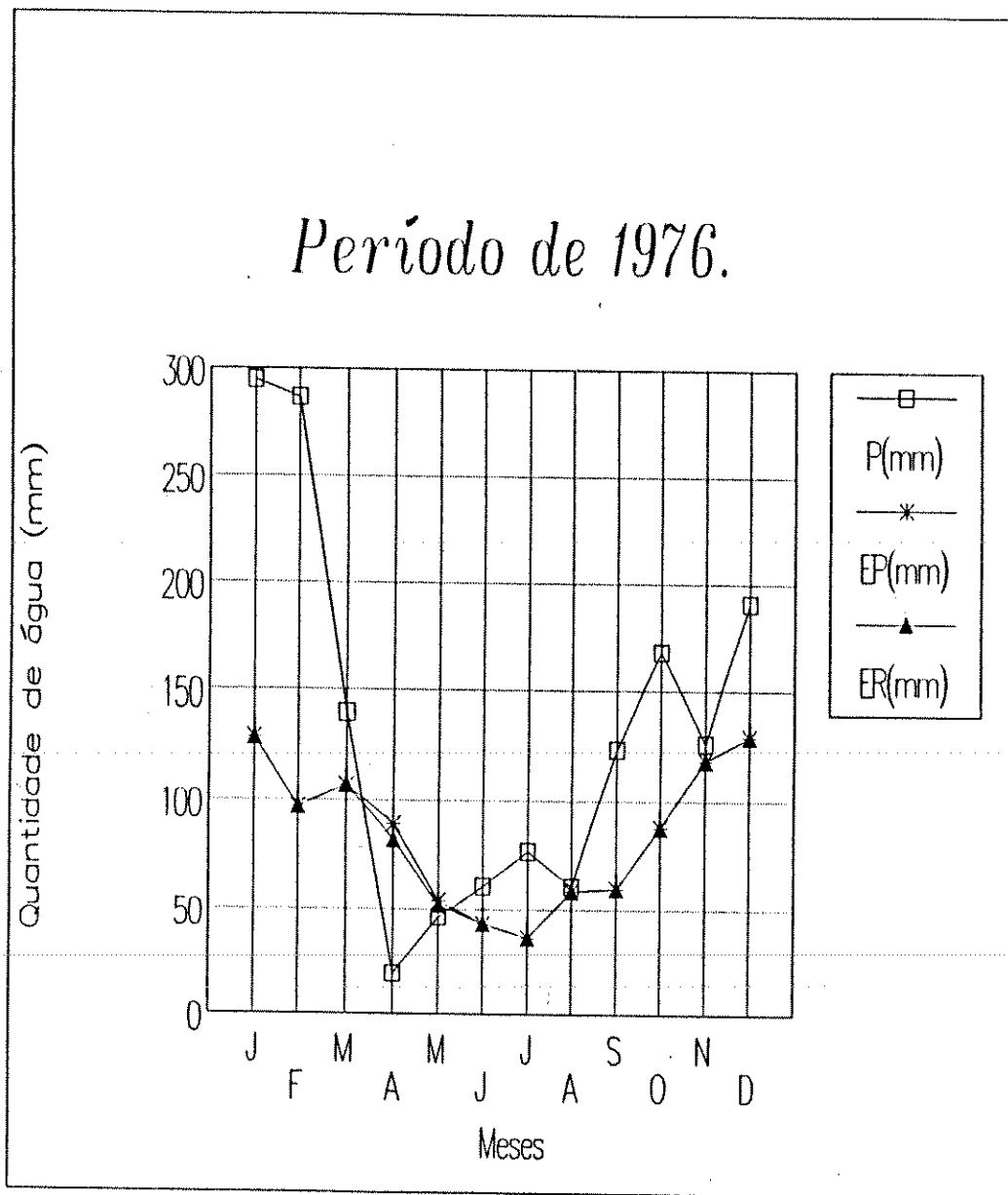


FIGURA 8. Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1976, Piracicaba, SP. Ano relativamente chuvoso, precipitação anual acima da média (1576mm). Precipitação regular no "inverno", baixa precipitação em abril. Deficiência hídrica, manifestada em abril-maio: 9 mm.

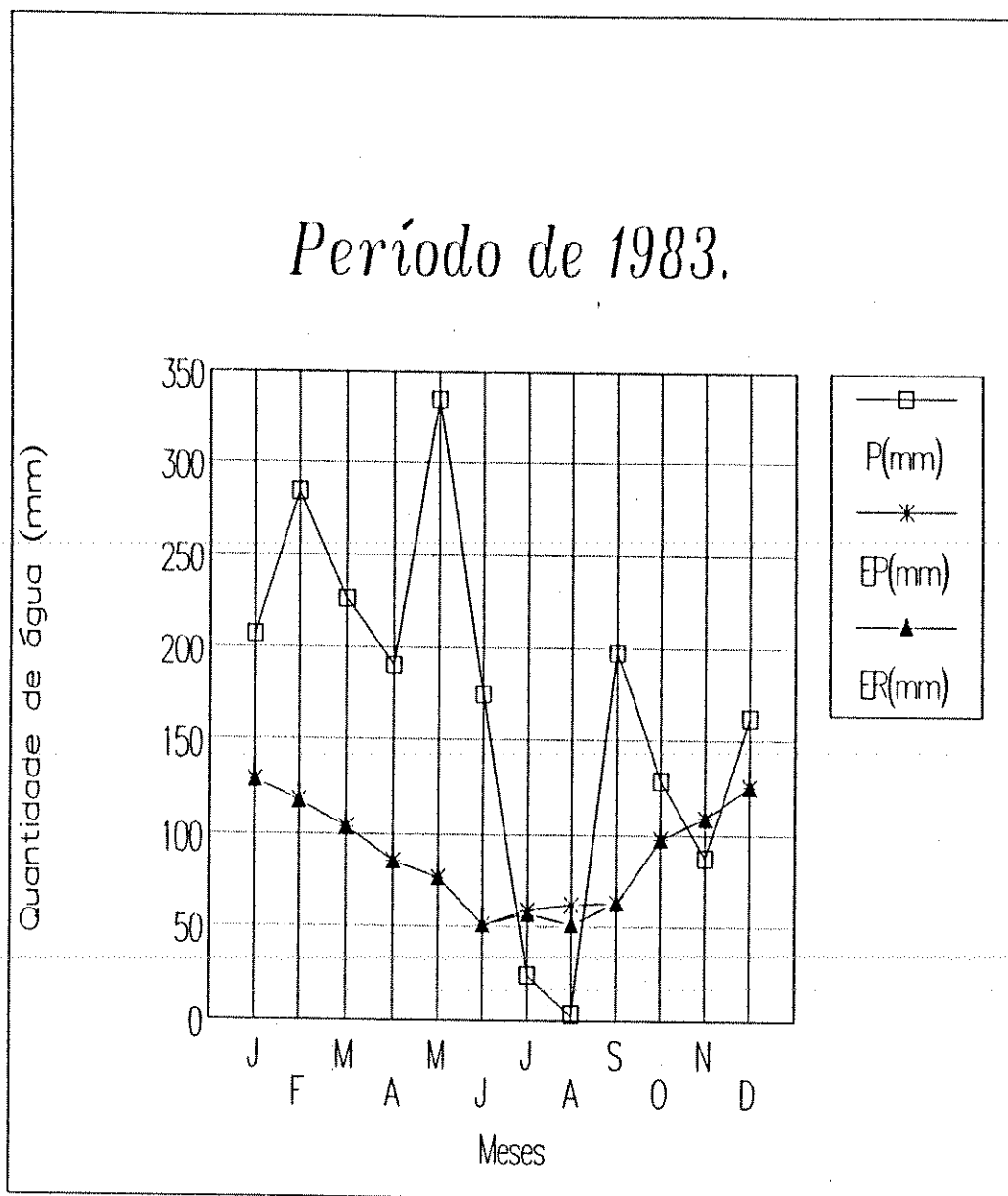
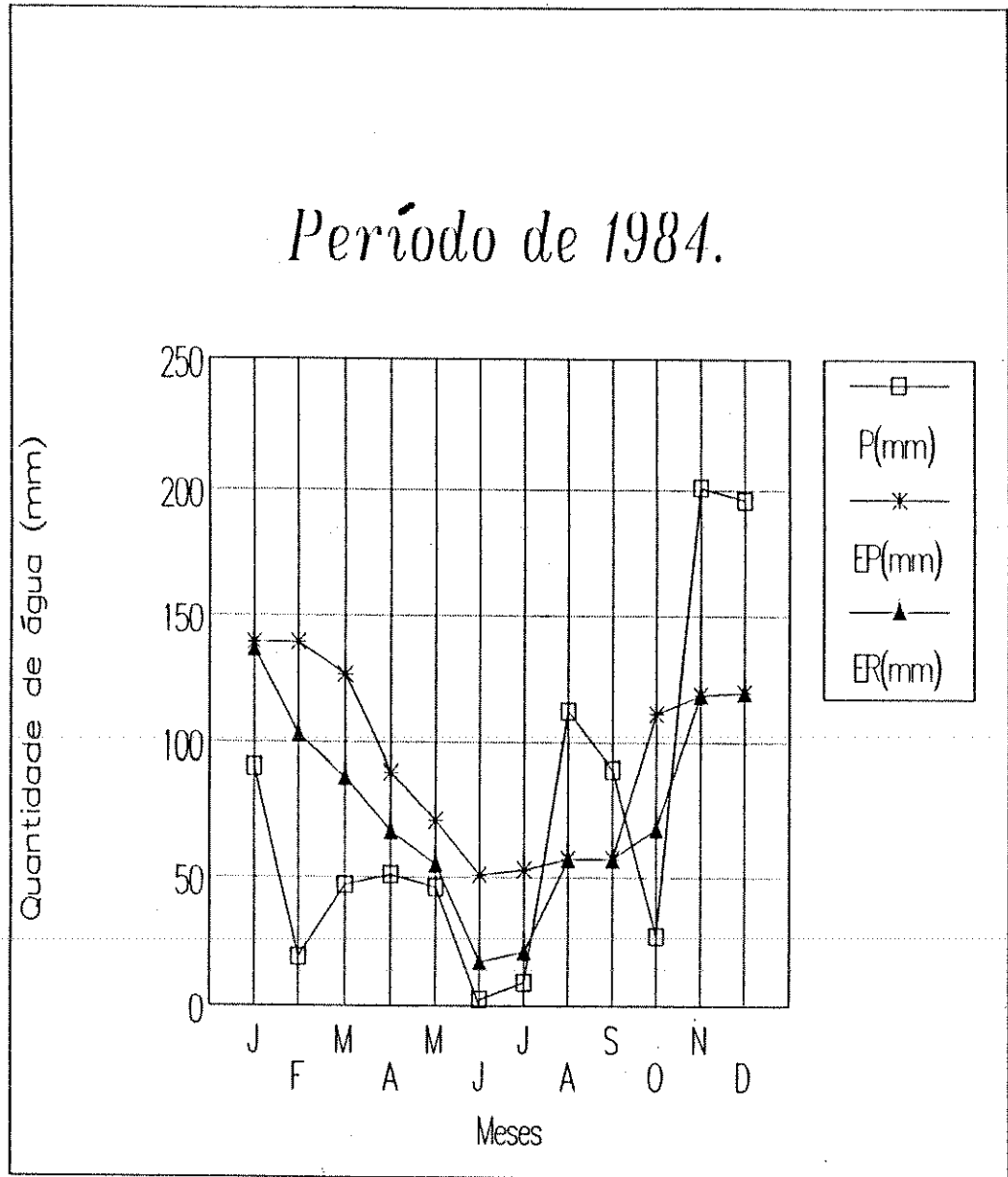


FIGURA 9. Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1983, Piracicaba, SP. Ano extremamente chuvoso, maior precipitação total registrada (2018mm). Seca no período normal (julho-agosto) e também em novembro. Deficiência hídrica: 13 mm.



**FIGURA 10.** Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1984, Piracicaba, SP. Ano seco com deficiência manifestada de janeiro a julho e, isoladamente, no mês de outubro. Precipitação total: 889mm. Deficiência hídrica: 225 mm.

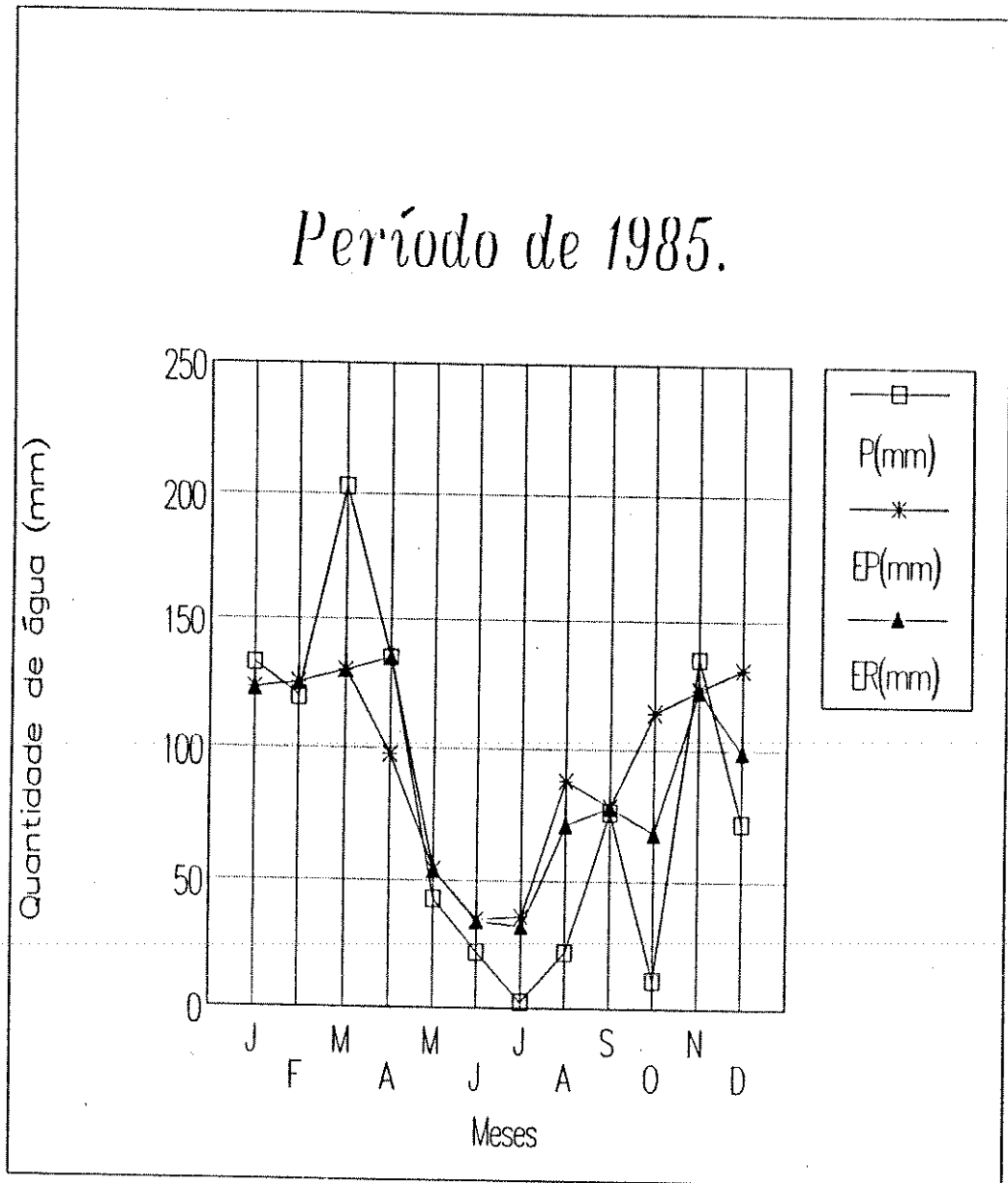


FIGURA 11. Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1985, Piracicaba, SP. Ano medianamente seco com seca normal no "inverno" e no mês de dezembro. Precipitação total: 970mm. Deficiência hídrica: 99mm.

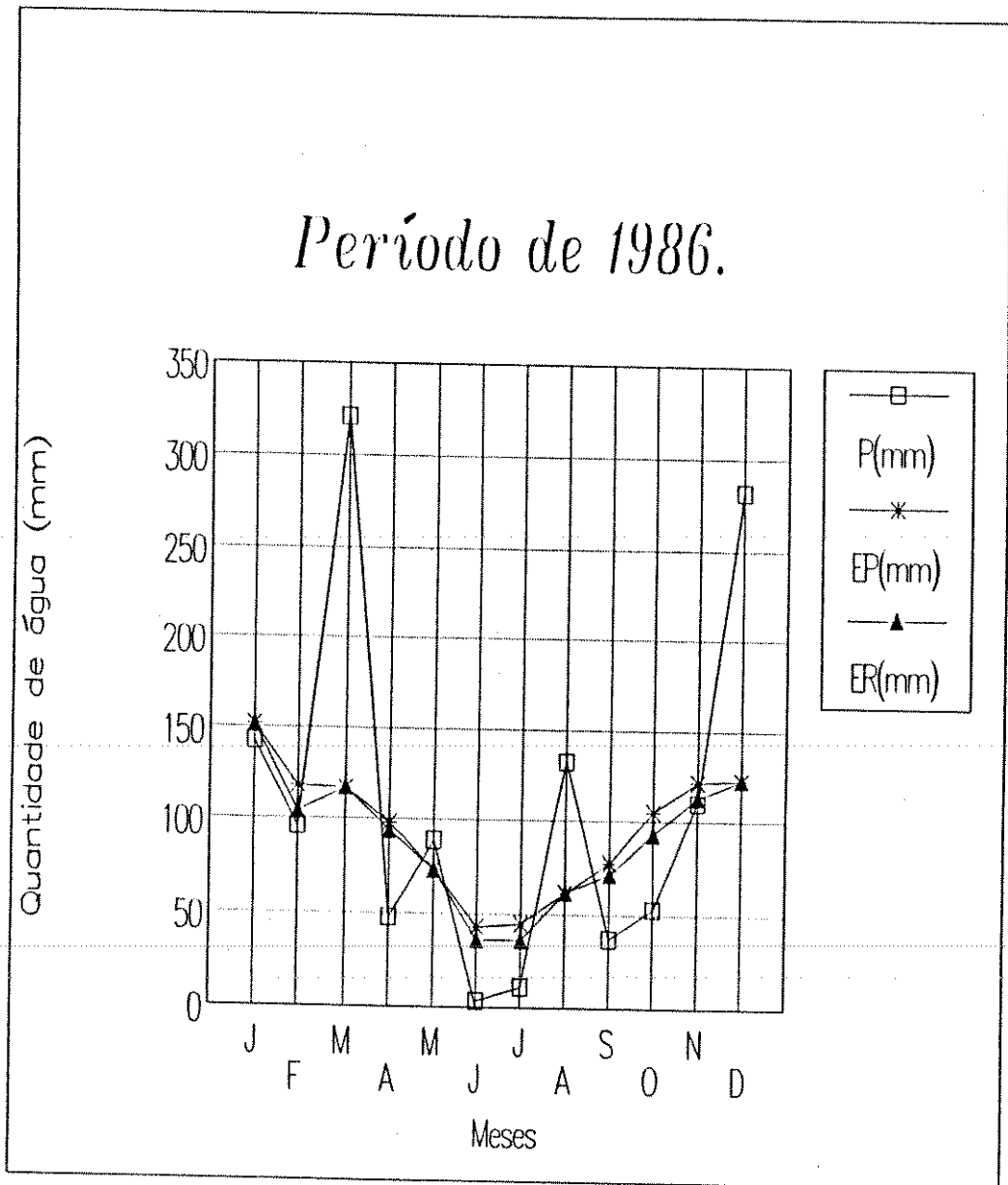


FIGURA 12. Diagrama climático, método Thorntwaite & Matter, para o ano de 1986, Piracicaba, SP. Ano chuvoso, embora com deficiência hídrica manifestada em vários meses (janeiro, fevereiro, abril, junho, julho, setembro-novembro). Destaca-se um valor de precipitação alto para agosto (133mm), anormal para este mês. Precipitação total: 1323mm. Deficiência hídrica: 60mm.

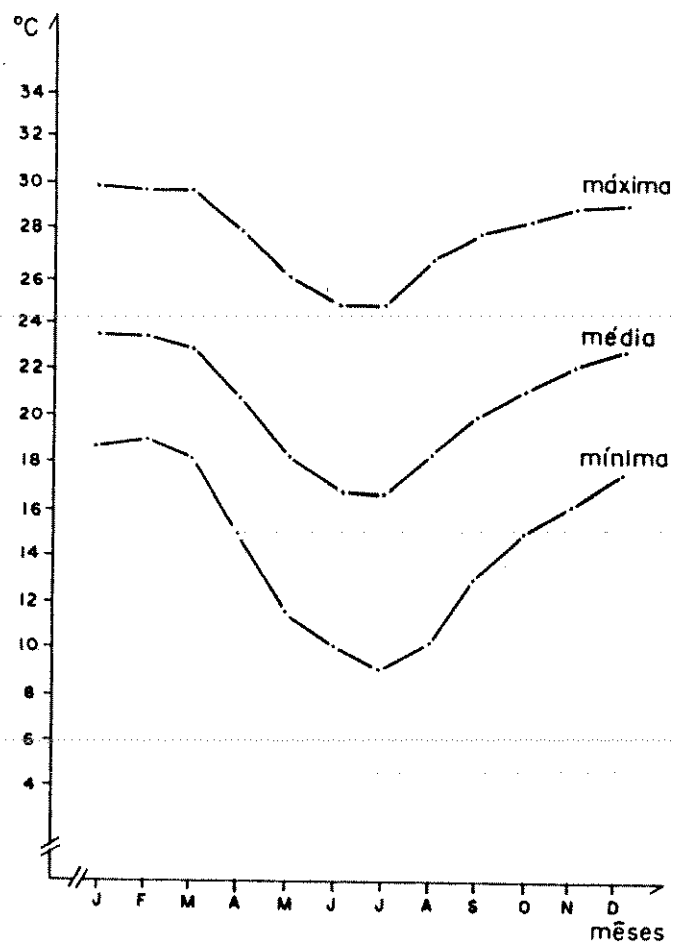


FIGURA 13. Representação gráfica da variação mensal das temperaturas máximas, médias e mínimas, Piracicaba, São Paulo, 1917/1970 (Fonte: Departamento de Física e Agrometeorologia da ESALQ/USP).

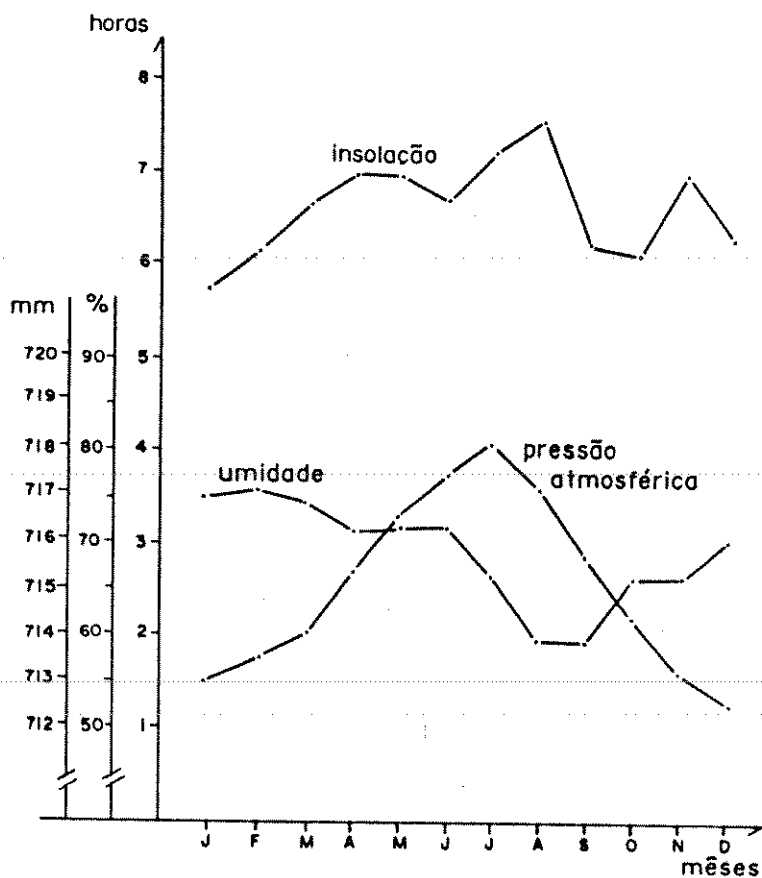


FIGURA 14. Representação gráfica da variação mensal da insolação, umidade relativa do ar e pressão atmosférica, Piracicaba, São Paulo, 1917/1970 (Fonte: Departamento de Física e Agrometeorologia da ESALQ/USP).



## 1.2. Paleoclima

O clima atual proporciona a manutenção e a reprodução das espécies que conseguiram migrar até o local considerado, através do tempo geológico, assim como influencia na dominância atual das espécies. Por outro lado, as ocorrências climáticas passadas, ou o paleoclima, têm papel preponderante na determinação da flora atual, pois influenciaram a migração e o estabelecimento das espécies (GOOD, 1964; BIGARELLA, 1964).

Os estudos sobre paleoclimas são bastantes frequentes para o hemisfério norte e os trópicos velhos. Na América existem estudos para a região andina, sendo que os trabalhos de AB'SABER (1951; 1957; 1977a), CAILLEX & TRICART (1957), BIGARELLA & AB'SABER (1961a; 1961b), BIGARELLA (1964), BIGARELLA, AB'SABER & RIEHS (1975) e PENTEADO (1969; 1976), entre outros, são pioneiros para o Brasil. Baseando-se em estudos realizados em local bem próximo ao do presente trabalho, PENTEADO (1969; 1976) relacionou pelo menos 14 mudanças climáticas na região, desde o início da escavação da depressão periférica.

As mudanças climáticas que mais nos interessam são as recentes, ocorridas após a esculturação dos grandes traços geomorfológicos regionais, ou seja, após a deposição da Formação Rio Claro. Nesta ocasião, um período seco muito pronunciado teria exercido efeitos de pediplanação generalizada, formando os principais contornos hoje existentes (PENTEADO, 1969). Após este período seco, houve uma umidificação geral do clima, que teria sido responsável pela deposição dos terraços situados entre 555-575m,

acompanhada por uma oscilação climática posterior, com possível ocorrência no Pleistoceno Médio.

Os baixos terraços (vide Fig.3) seriam resultado de uma oscilação climática no Pleistoceno Superior e início do Holoceno, período este marcado por um clima úmido anterior ao período de máxima glaciação (21.000-13.000 anos atrás) (PENTEADO, op.cit.). Esta última observação coincide com os dados de HAMMEN (1974).

Durante o último glacial, o clima teria sido excepcionalmente seco com uma extensão das savanas tropicais (e talvez, localmente, tipos mais xerofíticos de vegetação) em áreas hoje ocupadas pela vegetação tropical úmida (ou uma vegetação de savana, respectivamente) (HAMMEN, 1974).

Entre o período de 11.000-6.000 anos atrás, teriam ocorrido duas pequenas oscilações climáticas. Há cerca de 4.000-2.500 anos teríamos presenciado uma fase climática mais úmida que a atual, precedida por uma fase sub-úmida. Finalmente, de 2.500 anos atrás até o presente, teríamos um clima quente e úmido, com pequenas variações (PENTEADO, 1969).

Estando a região em estudo situada em áreas climáticas de transição, conforme relatamos anteriormente, pode-se dizer que, muitas vezes, durante a história evolutiva da paisagem, o cerrado teria avançado pela região, enquanto em outras ocasiões a área pode ter sido coberta por florestas mais úmidas que as atuais. AB'SABER (1979) demonstrou evidências de que encraves de caatinga, ou vegetação similar, ocorreram em determinados tecidos ecológicos pleistocênicos no estado de São Paulo e ao norte do Paraná, por ocasião do último período seco do Pleistoceno. Este autor sugeriu, também, que as matas

poderiam conviver não somente com áreas de cerrado, mas também com tipos vegetacionais mais xerofíticos.

Acreditamos que as escarpas das serras de São Pedro e Itaqueri, entre outras, tenham desempenhado importante papel na manutenção de meso e microclimas mais úmidos, favoráveis ao desenvolvimento e manutenção de ecossistemas florestais, durante os períodos climáticos mais secos. De encontro a esta hipótese, devemos lembrar que, mesmo atualmente, as áreas do "front" das cuestas têm as maiores médias de precipitações locais. Devemos lembrar, também, que AB'SABER (1949) referiu-se a estas escarpas como o elemento fisiográfico preponderante na paisagem do interior do estado, e desta porção do país, até o Rio Grande do Sul (Serra Geral). As calhas dos maiores rios que drenam a região, como o Piracicaba e Corumbataí, também podem ter tido o mesmo papel.

Não existem dados suficientes para afirmar-se, de forma segura, até que ponto as variações climáticas influenciaram no quadro florístico atual. Algumas tentativas de correlações foram feitas por BIGARELLA (1964), AB'SABER (1971; 1979), SIMPSON-VUILLEUMIER (1971), BIGARELLA, ANDRADE-LIMA & RIEHS (1975), KLEIN (1975) e BROWN & AB'SABER (1979), entre outros. Apesar da existência de poucos estudos sobre o tema, não podemos desprezar a influência do paleoclima quando analisamos a vegetação, e isto tem sido feito sistematicamente em todos os trabalhos sobre a vegetação, desenvolvidos para o estado de São Paulo.

## 2. Florística

### 2.1. Aspectos gerais da cobertura vegetal da região e das matas residuais da ESALQ.

Segundo HUECK (1972), a porção do estado na qual realizou-se o presente trabalho foi coberta primitivamente por "bosques subtropicais decíduos e mesofíticos do Brasil Oriental e Meridional", de acordo com a terminologia adotada por este autor. Este tipo de revestimento florestal, conforme discutimos em revisão anterior, vem sendo denominado de "floresta mesófila semidecídua", termo bastante adequado visto as condições métricas climáticas reinantes e a deciduidade foliar de grande parte das espécies do dossel. Outra terminologia muito utilizada é a proposta por VELOSO & GÖES FILHO (1982), baseados em BEARD (1944), que denominou esta floresta como "floresta estacional semidecidual". A Comissão de Solos apud RANZANI et.al.(1966) descreveu a cobertura vegetal desta região como pertencente ao subtipo "floresta latifoliada tropical".

Atualmente a região de Piracicaba é coberta, em grande parte, por culturas agrícolas, principalmente a cana-de-açúcar, nas áreas mais planas e de mecanização favorecida. As áreas de relevo mais acidentado encontram-se cobertas predominantemente por pastagens, aparecendo, ainda, culturas perenes, como a de plantas cítricas e amoreira, em pequena quantidade, assim como a cultura de plantas alimentícias, notadamente o milho e o arroz e culturas de plantas fibrosas, entre elas o sorgo-vassoura, o sisal e o algodão.

ZALUAR (1975) visitou a cidade de Piracicaba em

1861 e, já nesta época, dizia que a maior parte das árvores seculares havia sido derrubada restando apenas capões de mata. Assim, atualmente as matas são escassas, sendo a maior reserva de propriedade do Estado, a Reserva Biológica de Ibicatu, que possui cerca de 42 alqueires de mata, localizada no oeste do município, em área de relevo acidentado. Pequenas manchas de matas residuais podem ser vistas ao longo dos cursos dos rios, em grotas mais fundas e nas regiões acidentadas em meio à pastagens. As matas localizadas nas regiões de relevo mais plano, ocupadas com a cultura da cana-de-açúcar, são poucas e bastantes atingidas por incêndios frequentes, provenientes da queimada da cana.

Alguns trechos de resíduos florestais podem ser encontrados mesmo dentro do perímetro urbano da cidade de Piracicaba como, por exemplo, nos bairros de Dois Córregos, Jupia e Santa Terezinha, as matas da Chácara Nazaré e do Mirante e ainda ao longo das margens do rio Piracicaba. Apesar destes trechos estarem em diferentes estágios de sucessão, eles são muito importantes do ponto de vista de conservação genética e de formação da paisagem, entre outros aspectos, sendo que, infelizmente, estas áreas tem dado lugar ao crescimento urbano sem uma preocupação maior no sentido de sua preservação.

A "mata virgem", segundo a definição de LOEFGREN (1898), provavelmente não existe mais no município, embora certos resíduos florestais apresentem árvores de grande porte, notadamente exemplares de "jequitibá" (Cariniana legalis e C. estrellensis) (Lecythidaceae), "peroba" (Aspidosperma polyneuron) (Apocynaceae), "pau-marfim" (Balfourodendron riedelianum) (Rutaceae), e outras espécies.

Acreditamos que praticamente todas as matas residuais do município tenham sofrido algum tipo de alteração no passado, mesmo que apenas corte seletivo de indivíduos das espécies de maior interesse econômico.

O que muito nos impressionou durante as coletas nos arredores de Piracicaba, ou mesmo dentro dos terrenos já atingidos pela área urbana, foi a intensa regeneração de grande número de espécies vegetais comuns nas matas e capoeiras. Algumas das espécies arbóreas colonizadoras frequentes são exóticas, como o "ipê-de-jardim" (Tecoma stans) (Bignoniaceae), a "esponjeira" (Leucaena leucocephala) (Mimosaceae) e o "mamoneiro" (Ricinus communis) (Euphorbiaceae). Outras exóticas, como a "tipuana" (Tipuana tipu) (Caesalpiniaceae), tem regeneração mais restrita à áreas de parques ou locais próximos destes.

Próximo ao centro urbano de Piracicaba, localiza-se a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", onde encontramos alguns trechos de matas residuais que serviram de base para o presente trabalho. Estas "matas" podem ser observadas na Fig.17, na qual distinguem-se 5 manchas principais denominadas por nós como:

1. Mata do Pomar: cerca de 9 ha.
2. Mata da Horticultura: contígua ao Parque da ESALQ, com cerca de 3 ha.
3. Mata da Pedreira: cerca de 9 ha.
4. Mata Ciliar do Rio Piracicaba: na fóz do Ribeirão Piracicamirim, com cerca de 5 ha.
5. Mata da Fazenda Areão: cerca de 5 ha.

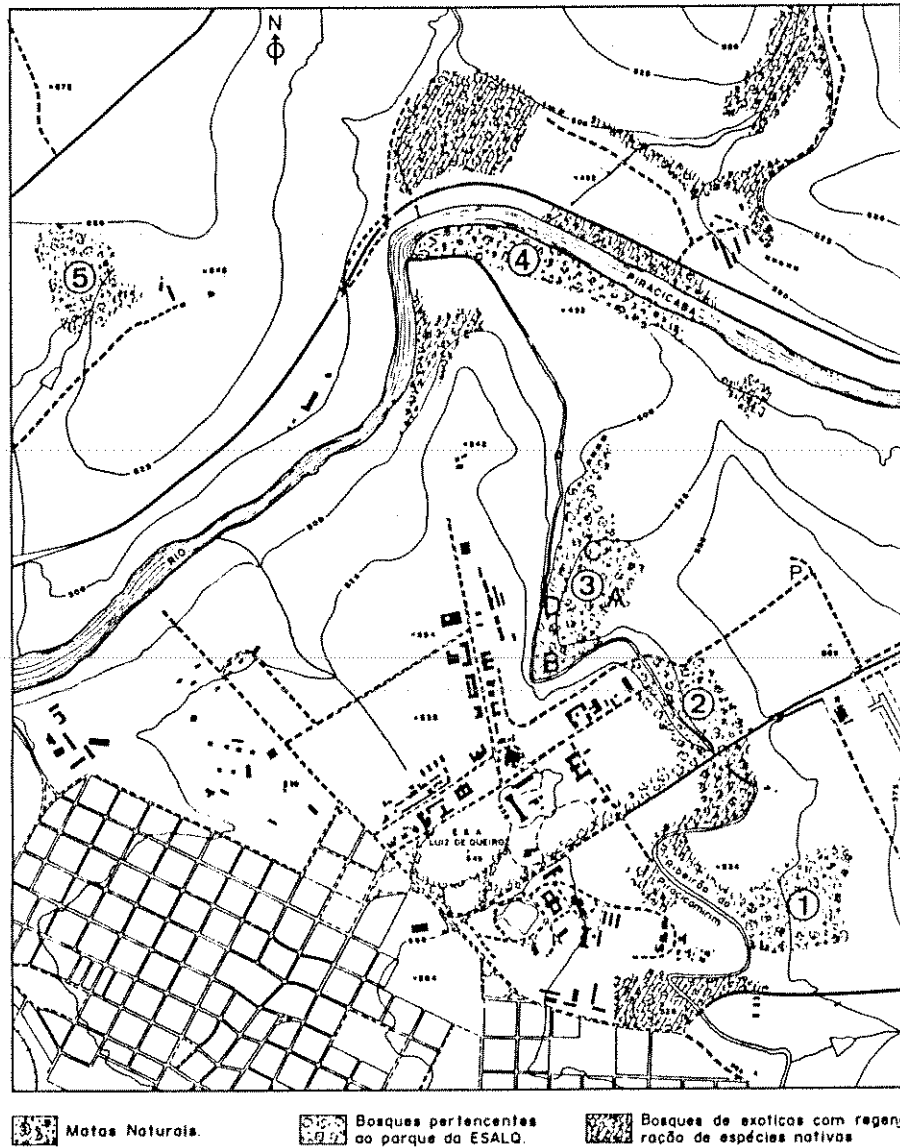


FIGURA 15. Mapa atual da região em estudo. Legendas: 1. Mata do Pomar; 2. Mata da Horticultura; 3. Mata da Pedreira; 4. Mata Ciliar ao rio Piracicaba; 5. Mata da Fazenda Areão; P. posto meteorológico; A, B, C e D, localização aproximada das parcelas utilizadas para estudos fitossociológicos na Mata da Pedreira.

Pela observação dos mapas reproduzidos nas figuras 16 e 17, de 1894 e 1919, respectivamente, podemos notar que, com exceção da Mata da Fazenda Areão, que é isolada naturalmente pelo rio Piracicaba, todas as outras foram contíguas e denominadas, em 1894, de capoeira, capoeirão e mato, sendo, portanto, já alteradas de diferentes formas naquela época.

A Mata Ciliar do Rio Piracicaba aparece, no mapa de 1894 com a denominação de "pasto para porcos". Conforme informações obtidas junto a criadores de porcos da região, o pasto para porcos era normalmente uma faixa de mata cercada, onde os porcos podiam pastar livremente por entre as árvores. Visitando esta mata atualmente, notamos que ela é formada por muitas árvores de grande porte, com intensa regeneração e com poucas árvores de diâmetro e altura intermediários. Esta observação confirma as informações obtidas. Nesta mata tem sido observada grande quantidade de aves que a procuram como local de procriação, conforme relatado por TOLEDO & BARBOSA (1989).

Progressivamente estas matas e capoeiras foram sendo parcialmente abatidas, dando lugar à culturas de algodão, café, cana-de-açúcar e outras, em diferentes épocas, e à instalação das casas e edifícios da ESALQ. O Parque da ESALQ, ilustrado nos mapas de 1919 e atual (Figs. 17 e 15, respectivamente), possui muitas espécies indígenas que foram sabiamente aproveitadas pelo botânico-paisagista Arsenio Puttemans.



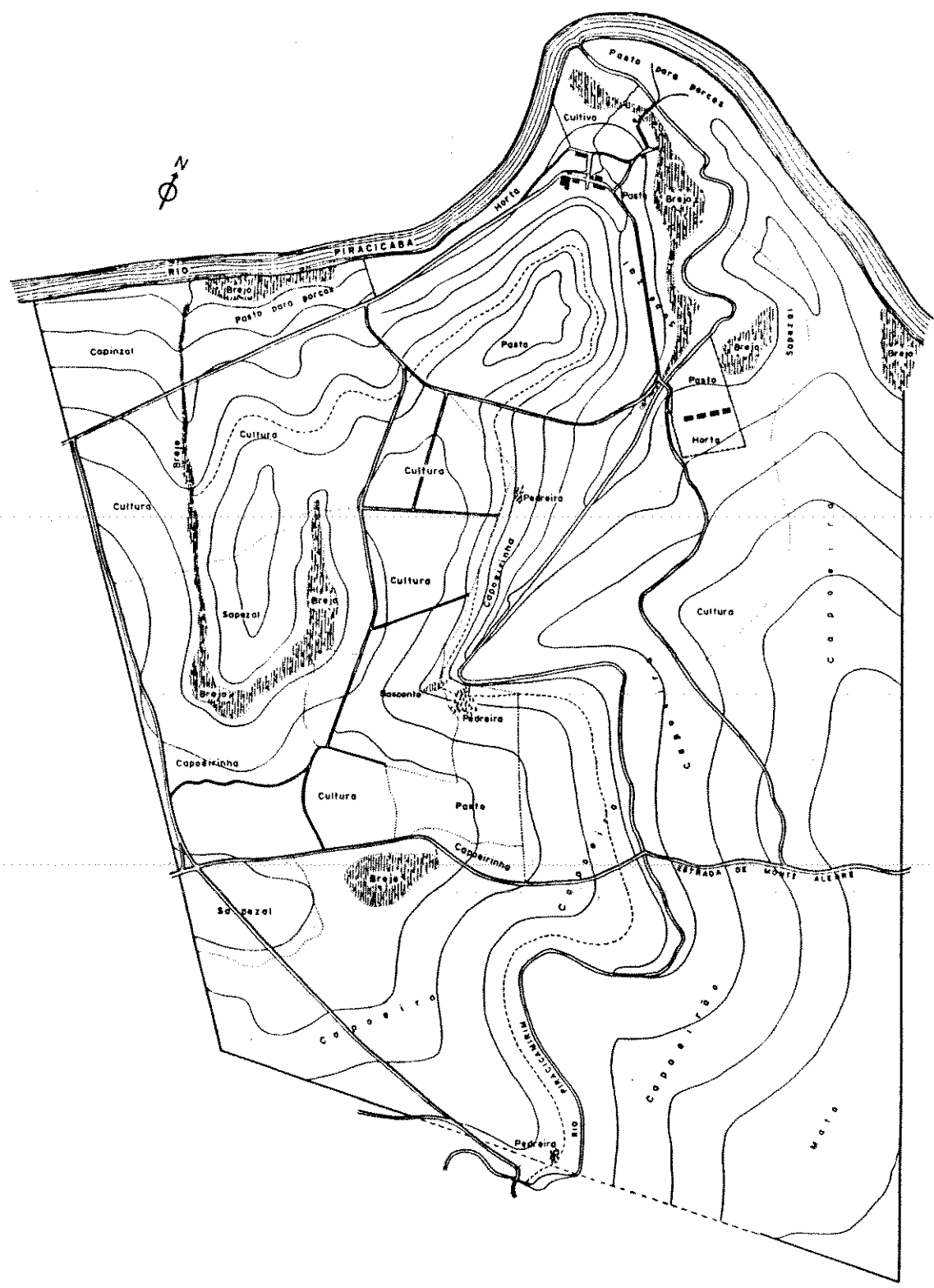


FIGURA 16. Reprodução de mapa da Fazenda São João da Montanha, datado de 1894.

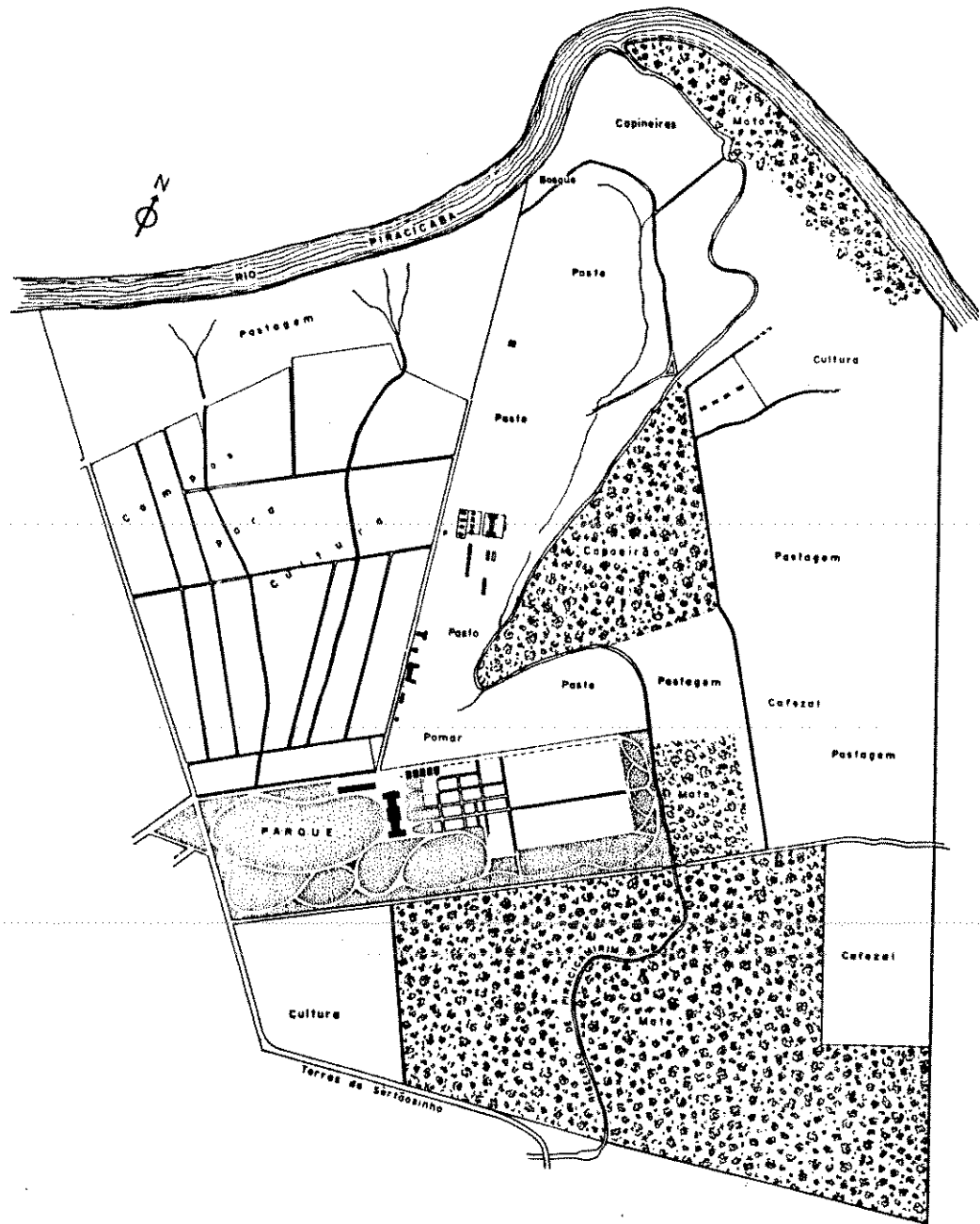


FIGURA 17. Reprodução de mapa do plano de cultura da Escola Agrícola "Luiz de Queiroz", anos 1919/1920.

Além destas matas, praticamente toda a margem do ribeirão Piracicamirim dentro do Campus da USP está ocupada por vegetação secundária em diferentes estádios de sucessão, ou então associada com bosques de espécies exóticas como Pinus spp. (Pinaceae), Eucalyptus spp. (Myrtaceae), Tipuana tipu, Caesalpinia spp. (Caesalpinaceae), entre outras. Os bosques de espécies exóticas, segundo informações obtidas verbalmente, foram instalados pelo Dr. Philipe Cabral Westtin Vasconcelos entre os anos de 1940-1950 e na atualidade apresentam um subosque bem desenvolvido e representativo das espécies da região. É comum encontrarem-se indivíduos arbóreos altos das espécies indígenas em meio à estes bosques.

A maioria destes talhões de espécies exóticas situa-se entre a Mata da Pedreira até a Mata do Pomar, margeando o ribeirão Piracicamirim. No passado, estes bosques ocuparam área bem maior, desde as margens do ribeirão Piracicamirim até os limites do Campus com a cidade, mas foram progressivamente dando lugar aos prédios dos atuais Departamentos de Entomologia e Engenharia Rural, do Pavilhão de Engenharia, bem como à casa do Diretor da ESALQ. Os bosques de "sapucaia" (Lecythis pisonis) (Lecythidaceae), "pau-ferro" (Caesalpinia leiostachya) (Caesalpinaceae) e Eucalyptus spp., localizados ao redor e atrás da casa do Diretor da ESALQ, foram também plantados sob supervisão do Dr. Philipe Vasconcellos.

Em outros pontos do Campus da USP, como a volta da lagoa (represa) de Monte Alegre, na Fazenda Sertãozinho e na Fazenda Areão, existem maciços de espécies exóticas utilizados, em grande parte para experimentos do

Departamento de Ciências Florestais da ESALQ. Também nestas áreas de reflorestamento, a regeneração natural é intensa.

A beira do rio Piracicaba está também em grande parte ocupada por diferentes estágios de sucessão vegetal, principalmente no trecho entre a Mata Ciliar (antigo pasto para porcos) até a área urbana. Na área acima desta mata, pertencente ao Departamento de Zootecnia, a regeneração é evitada em favor da manutenção de pastagens, sendo que em 1986 muitas árvores indígenas de grande porte, remanescentes, foram abatidas.

De maneira geral, talvez devido à presença das matas residuais, qualquer trecho abandonado é logo tomado por intenso processo sucessional.

A Mata da Pedreira foi a mais enfocada neste estudo, visto a facilidade de acesso e proximidade com os laboratórios do Departamento de Botânica.

Esta mata encontra-se no final de um espigão divisor de águas do ribeirão Piracicamirim sobre solos da série Luiz de Queiroz, eutróficos, originários da decomposição de rochas basálticas e é formada por um mosaico de áreas encapoeiradas, devido a perturbações, e áreas mais conservadas. As principais perturbações recentes foram os incêndios, dos quais o mais intenso, ocorrido no inverno de 1981 (julho), atingiu uma grande área de mata. Este incêndio deixou algumas áreas reduzidas a solo praticamente nú, com troncos carbonizados caídos e alguns em pé. Atualmente, as áreas atingidas por este incêndio encontram-se em intensa regeneração e com regiões de difícil penetração, devido à grande quantidade de trepadeiras. Neste mesmo ano ocorreram incêndios na Mata do Pomar e na Mata Ciliar do Rio

Piracicaba, em menores proporções.

As áreas mais conservadas possuem uma cobertura vegetal arbórea densa, com dossel variando de 15 a 25 metros de altura, com indivíduos emergentes que chegam a atingir os 30 metros. Os estratos inferiores, formados por arvoretas, arbustos e ervas, são densos, sendo comum encontrarem-se indivíduos jovens dos estratos superiores, como a "peroba" (Aspidosperma polyneuron) que tem intensa regeneração. Ainda nestas áreas, é comum encontrar-se grandes lianas emaranhadas às árvores.

Em vários locais, podemos encontrar clareiras ocasionadas pela queda de árvores. As epífitas, vasculares ou não, são mais frequentes nas áreas próximas ao curso do ribeirão Piracicamirim, com espécies aparentemente exclusivas da faixa que acompanha os rios e riachos. As epífitas mais comuns ocorrem por toda a área, sem exclusividade. O ribeirão Piracicamirim é rápido e possui uma cachoeira, com cerca de 7-8m, no trecho em que corta a Mata da Pedreira. Acima da cachoeira, um paredão de basalto eleva-se cerca de 30m, no seu lado esquerdo, em direção ao Departamento de Zootecnia da ESALQ. Este paredão é coberto com vegetação, principalmente na sua parte superior. Grandes indivíduos de Galesia gorazema (pau d'alho) (Phytolaccaceae), entre outras espécies, destacam-se e lançam suas galhadas sobre o leito do ribeirão. Infelizmente, este paredão recebe os dejetos da lavagem dos currais do Departamento de Zootecnia, o que tem ocasionado a degeneração da vegetação deste trecho.

Na época de inverno, quando as precipitações são mais escassas, muitas espécies perdem totalmente suas

folhas, tornando o aspecto da mata bem mais seco e agressivo, com o chão coberto por uma espessa camada de folheto. É nesta ocasião que a mata fica mais sujeita à incêndios. Este aspecto é modificado tão logo caiam as primeiras chuvas, por volta dos meses de setembro e outubro, quando a maioria das espécies retoma um aspecto viçoso e característico das formações mais úmidas.

## 2.2. Observações sobre a terminologia adotada para as descrições florístico-fisionômicas

Existe muita discordância na terminologia adotada para a descrição da vegetação, principalmente quando se trata de descrever diferentes estágios de sucessão. Assim, não querendo esgotar o assunto, que pode ser tema de outros trabalhos, fazemos uma breve explanação sobre os principais termos utilizados neste trabalho.

Sempre que nos referimos à sucessão, salvo algumas poucas exceções, estaremos falando de sucessão secundária, ou seja, aquela surgida devido à alguma perturbação no ecossistema maduro ou estabelecido, conforme definido por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974).

Em contraste com sucessão secundária, temos o processo de sucessão primária, que ocorre sobre substratos que não tenham suportado qualquer tipo de vegetação. Na região analisada, este processo pode ser observado em barrancos de estradas, aterros, locais de retirada da camada superficial do solo e ainda sobre terraços aluviais ou várzeas de deposição recente.

A maioria das perturbações ou distúrbios que vão dar origem à processos sucessionais deve-se à ação humana, tais como fogo, corte seguido por fogo, corte seletivo, roças e pastos abandonados, aterros, cortes de estrada, etc.. Distúrbios naturais do tipo escorregamentos de solo (voçorocas, por exemplo), queda de árvores por ação do vento ou outros também são considerados. Praticamente todos estes distúrbios, entre outros, podem ser observados nos arredores de Piracicaba.

Na análise do processo sucessional, muitos termos

tais como carrascal, capoeirinha, capoeira, capoeirão e outros são utilizados. Devido ao fato do processo sucessional ser um evento biológico dinâmico, é muito difícil a aplicação destes termos, apesar de terem uma utilidade prática muito grande, notadamente quando a sua aplicação é delimitada anteriormente.

Apesar do dinamismo do processo sucessional, determinadas associações vegetais parecem determinar alguns estágios na evolução das comunidades. Alguns autores têm trabalhado no sentido da compreensão e caracterização dos estágios serais ou de sucessão. Como o objetivo principal deste trabalho não é o de esgotar o tema, a nomenclatura adotada foi estabelecida baseada nos trabalhos de BUDOWISKI (1963; 1965; 1970), LOEFBREN (1896) e EITEN (1970), principalmente.

De acordo com os autores citados e observações nossas, verificou-se que determinadas características estão associadas e prestam-se muito bem à delimitação dos diferentes estágios na sucessão secundária. Estas características são principalmente as seguintes:

1. Composição florística das comunidades.
2. Número e facilidade de reconhecimento de estratos das comunidades. Segundo BUDOWISKI (1970), poucos e bem definidos estratos ocorrem nos estágios serais iniciais, enquanto vários e mal definidos estágios aparecem nas comunidades mais maduras.
3. Epífitas: número de espécies e número de indivíduos.
4. Lianas: como as epífitas, a análise deve ser qualitativa e quantitativa.



5. Desenvolvimento: altura e diâmetro dos indivíduos arbóreos.

6. Dominância das espécies.

Muitas outras características, como deciduidade foliar, tamanho e dispersão das sementes, entre outras, foram muito exploradas por BUDOWISKI (1963; 1965; 1970).

Tendo estas características em vista e o fato do clímax da região piracicabana mostrar-se como florestal ou driádico, pudemos descrever algumas das principais associações vegetais encontradas, utilizando a terminologia que passaremos a definir melhor.

LOEFGREN (1896) descreveu alguns estágios de sucessão nos domínios driádico e oreádico, observados por ele no estado de São Paulo. Sua linguagem é de um português arcaico e os termos adotados foram retirados do vocabulário popular, passando a utilizá-los no vocabulário científico. EITEN (1970) retomando o texto de LOEFGREN (op.cit.), atualizou a nomenclatura utilizada por ele, assim como fez uma discussão em cima do texto do autor. Para as séries sucessionais driádicas, as quais nos interessam, foram descritas duas sequências básicas. A primeira toma lugar em locais onde, após a retirada da cobertura florestal, o solo é utilizado para cultivo ou pastagens durante um ou mais anos. Neste caso, seis estádios serais básicos podem ser encontrados, à saber: 1. Campo limpo (artificial), 2. Campo cultivado (incluindo pastagens), 3. Campo secundário driádico, 4. Carrascal, que é encontrado sobre solos cultivados por anos seguidos e esgotados, sendo uma associação de ervas, arbustos e arvoretas que estabelecem-se lentamente sobre estes terrenos esgotados, 5. Capoeira ou

"caapuêra" no texto de Loefgren e, finalmente, 6. Capoeirão ou "caapuêrão". Uma segunda sequência, mais simples, é estabelecida após o abandono de áreas florestais que sofreram corte ou incêndio, sem cultivo do solo. Neste caso, após o campo aberto, logo é estabelecida a capoeira e, em seguida, o capoeirão.

BUDOWISKI (1963; 1965; 1970), estudando a vegetação secundária de áreas florestais na Costa Rica e Panamá, considerou quatro estágios serais básicos, que podem ser caracterizados pela composição florística e fitossociológica, fisionomia e características reprodutivas das espécies vegetais. O primeiro estágio, composto por ervas, arbustos e pequenas árvores, principalmente, é denominado de "pioneiro", após o qual estabelece-se o "estágio secundário inicial", composto por um estrato denso e homogêneo de arvoretas e árvores, entre outras formas de vida. Tem-se, depois, o "estágio secundário tardio" com maior complexidade e maior número de estratos, já nos limites com o "estágio clímax".

Comparando as séries estabelecidas por LOEFGREN (1896) e BUDOWISKI (1963; 1965; 1970), percebemos que há uma íntima correlação entre elas. O estágio secundário inicial corresponde à capoeira, o estágio secundário tardio ao capoeirão, enquanto o estágio pioneiro corresponde ao campo secundário driádico e ao carrascal. A mata virgem de LOEFGREN (op.cit) corresponde ao estágio clímax BUDOWISKI (op.cit.). Na Tab. 1 podemos visualizar melhor estas correlações.

TABELA 1: Comparação entre a terminologia adotada por BUDOWISKI (1963; 1965; 1970) e LOEFGREN (1896), para estágios serais de sucessão em formações florestais.

BUDOWISKI (1963; 1965; 1970)	LOEFGREN (1896)
estágio pioneiro	campo secundário driádico carrascal capoeirinha
estágio secundário inicial	capoeira
estágio secundário tardio	capoeirão
estágio clímax	mata virgem

Ressaltamos que, apesar do termo capoeira ter sido utilizado por LOEFGREN (1898) em um sentido restrito, atualmente é costume chamar de capoeira ou matas secundárias qualquer formação secundária com aparência florestal, independentemente do estágio de regeneração em que a mesma se encontra. Assim, o termo capoeira, em sentido amplo, pode ser utilizado para praticamente todos os estádios iniciais de sucessão.

Outros termos que acarretam muitas dúvidas, são aqueles aplicados para as formações de várzea, de beira d'água ou de terrenos inundáveis (pantanosos). Termos como "mata-de-galeria", "mata-de-condensação", "mata ciliar", "mata-de-várzea", "mata-de-baixada", "mata ripária", "mata ripícola" e "mata inundável", entre outros, têm sido utilizados. Apesar das formações destes terrenos possuírem muitas espécies de ampla distribuição e extrapolarem os limites das grandes formações vegetais, o componente local é muito importante na composição florística das associações desta situação (LEITÃO FILHO, com.pess.). Além disso, a

vegetação ocorrente nestas situações é distinta daquela dos terrenos mais secos, inclusive com séries sucessionais bastantes diferenciadas.

Atualmente, o termo "mata ciliar" vem sendo utilizado frequentemente, principalmente devido à preocupação crescente com a preservação dos ecossistemas ribeirinhos. Acreditamos que o termo "mata ripária" seja mais adequado para as associações vegetais florestais que ocorrem ao longo dos cursos d'água, conforme adotado por BERTONI & MARTINS (1987).

Para não estendermos este assunto, adotaremos, à princípio, o termo "mata ripária", destacando a necessidade de uma melhor definição deste termo.

De qualquer modo, conforme já descrito por LEITÃO FILHO (1982), pode-se observar pelo menos dois tipos de matas ripárias. Um deles ocorre sobre várzeas ou terraços aluviais baixos, de formação recente, que possuem lençol freático alto, ou mesmo aflorante, na maior parte do ano e sujeitas à inundações periódicas. LEITÃO FILHO (op.cit.) denomina este tipo de "mata de brejo".

O segundo tipo seria aquele que ocorre também ao longo dos cursos d'água, em terrenos mais elevados e secos. As formações deste segundo tipo podem ser encontradas geralmente nos terraços aluviais mais elevados e trechos de rios e córregos mais rápidos, onde há pouca ou nenhuma deposição de sedimentos recentes nas margens, em locais não sujeitos a inundações periódicas. Este tipo é mais próximo das formações de terrenos mais secos do que o primeiro, apesar de possuir espécies exclusivas que ocorrem na beira d'água ou na proximidade dos cursos d'água.

LEITÃO FILHO (op.cit.) denomina este segundo tipo de "mata ciliar". Apesar de deixarmos esta discussão para outro trabalho, utilizaremos aqui o termo mata ripária como sinônimo de mata ciliar, separando as formações florestais de terrenos brejosos, ou inundados na maior parte do ano, como "mata paludosa".

2.3. Espécies coletadas e/ou observadas nas diversas associações vegetais da ESALQ e arredores da cidade de Piracicaba.

A listagem florística apresentada contém 388 espécies, pertencentes a 257 gêneros e 76 famílias (Tab.3). A Tab. 2 apresenta 9 espécies de Pteridophyta coletadas, distribuídas em 3 famílias e 7 gêneros.

Ao material coletado para o presente trabalho, acresceu-se materiais coletados na região por outros coletores em épocas passadas ou mesmo atualmente. Destes coletores, os principais foram Arsenio Puttemans, Méton Maranhão, Walter Radamés Accorsi, Pedro de Oliveira Santos e Philipe Westin Cabral Vasconcellos.

Para não apresentarmos apenas uma lista de nomes de espécies, sem nenhuma informação sobre o seu porte, frequência, locais de ocorrência, etc., e por outro lado não tornar a listagem de difícil leitura, enchendo-a de códigos, optamos por apresentá-la acompanhada do nome vulgar das espécies mais representativas, assim como uma menção do porte e local de ocorrência. Esta apresentação procurou contribuir para facilitar a localização para novas coletas das espécies quando necessário, assim como retomar a maneira de apresentação de floras locais, conforme os trabalhos de F.C.Hoehne, M.Kuhlmann e A. Kuhn, já citados anteriormente. STUTZ (1983) também apresenta sua listagem florística com observações sobre a ocorrência das espécies.

Acrescentamos, ainda, a citação do(s) material(is) seco(s) utilizado(s) para a identificação com o nome, número do coletor e data de coleta, sempre que mencionados nos rótulos. Após a data de coleta, acrescentamos códigos que dão uma indicação do estágio fenológico da amostra e o(s) herbário(s) onde o material pode ser encontrado. A

abreviatura dos autores das espécies está de acordo com as indicações de MEIKLE (1980).

No caso da espécie não ter sido coletada para coleção de herbário, mencionamos, conforme o caso, os termos: "observada" ou "cultivada", no local da citação do material.

As observações que aparecem na listagem só foram feitas no sentido afirmativo, ou seja, ela é tanto mais completa quanto mais a espécie tenha sido encontrada. No caso de coletas únicas, nas quais a espécie só tenha sido observada no momento da coleta, as observações constantes referem-se à situação deste único indivíduo. Assim, a espécie pode ser encontrada com porte e em situações diferentes das mencionadas.

A maioria das espécies citadas foram resultado de coletas efetuadas dentro dos limites do Campus da USP de Piracicaba. Outras espécies só foram observadas por nós nos arredores da cidade de Piracicaba, embora possam vir a ser encontradas dentro deste Campus.

Salientamos, também, o fato de citarmos algumas espécies exóticas, fato este, justificado pelo motivo destas espécies terem tornado-se espontâneas, tendo lugar importante na paisagem, juntamente com as espécies nativas.

Apresentamos, ainda, na Tab.4, um resumo dos dados apresentados nas Tab. 2 e 3, onde podemos visualizar melhor a distribuição das espécies e gêneros por família botânica, assim como verificar a distribuição das formas de vida por família. Na Fig. 18, podemos visualizar estes dados em uma forma gráfica.

TABELA 2. Listagem das espécies de Pteridophyta coletadas nas matas residuais da ESALQ e arredores da cidade de Piracicaba, São Paulo.

DRYOPTERIDACEAE

*Dryopteris* sp.

Herbácea. Chão da mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1163b, 15/12/1987 (SP).

POLYPODIACEAE

*Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée

Epífita. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1078, 07/04/1987 (SP).

*Microgramma lindbergii* (Kuhn) Sota

Epífita. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 747, 19/03/1986 (ESA); E.L.M. Catharino, 1189, 16/07/1987 (SP).

*Microgramma squamulosa* (Kaulf.) Sota

Epífita. Muito comum por toda a região, nas matas, capoeirões, e até mesmo nas árvores mais velhas das praças e ruas. Mat.est.: M.B. Gimenez & E.L.M. Catharino, 007, 27/04/1987 (ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1188, 16/07/1987 (SP).

*Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel

Epífita. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1146, 27/11/1987 (SP).

*Pleopeltis angusta* Willd.

Epífita. Comum por toda a região, locais mais ensolarados, árvores isoladas ou na parte média a alta das árvores. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 716, 22/05/1985 (ESA); M.B. Gimenez, 009, 25/05/1987 (ESA); M.B. Gimenez, 018, 26/11/1987 (SP).

*Polypodium polipodioides* (L.) Watt.

Epífita. Bastante comum por toda a região. Mat.est.: M.B. Gimenez, 017, 26/11/1987 (SP); E.L.M. Catharino, 1147, 27/11/1987 (SP,SPF).

PTERIDACEAE

*Hemionitis rufa* (L.) Sw.

Herbácea. Chão de matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 277, 06/04/1985 (ESA,SPF); M.B. Gimenez & E.L.M. Catharino, 1161, 15/12/1987 (SP).

*Pteris denticulata* Sw.

Herbácea. Chão de matas e capoeirões, principalmente na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 245, 17/02/1985 (ESA,SPF); E.L.M. Catharino, 303, 04/05/1985 (ESA); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1161, 15/12/1987, (SP).



TABELA 3. Listagem das espécies de Magnoliophyta coletadas e/ou observadas nas matas residuais da ESALQ e arredores da cidade de Piracicaba, São Paulo. Legenda: fl.: material em floração, com flores ou botões; fr.: material em frutificação.

## ACANTHACEAE

*Chaetothylax lythroides* Benth. & Hook.

Erva, ca. 30 cm altura. Preferencialmente em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 299, 04/05/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 717, 19/03/1986, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 1111, 22/08/1987, fl.(SP).

*Geissomeria schottiana* Nees

Junta-de-cobra. Erva ou sub-arbusto, até ca. 2 m altura. Locais úmidos e sombreados, preferencialmente na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 300, 04/05/1985, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 357, 06/05/1985, fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 850, 02/07/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1186, 16/07/1987, fl.fr.(SP).

*Justicia brasiliana* Roth.

Erva ou sub-arbusto, até ca. 2 m altura. Ocorre em locais úmidos e sombreados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 151, 13/10/1984, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 494, 10/10/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 727, 19/03/1986, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 1079, 07/04/1987, fl.fr.(SP).

*Ruellia formosa* Ait.

Erva, ca. 30 a 50 cm altura. Locais abertos e úmidos na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 601, 19/01/1986, fl. (ESA,SP).

*Ruellia graecizans* Baker

Erva, até ca. 50 cm altura. Ocorre em locais semi-sombreados e úmidos, beira de matas e capoeiras. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., /08/1949, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 015, 19/03/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 298, 04/05/1985, fl.(ESA).

*Stenandrium mandioccanum* Nees

Erva prostrada e rizomatosa. Aparece no período chuvoso no chão da mata mais madura, sombreada e úmida. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1110, 22/08/1987, fl. (SP); E.L.M. Catharino, 1143, 27/11/1987, fl.fr. (SP,ESA,SPF).

*Thunbergia alata* Bojer

Trepadeira. Comum nas capoeiras e beiras de matas. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 20/03/1943, fl.(ESA).

## AMARANTHACEAE

*Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth

Liana escandente. Comum nas capoeiras jovens. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 073, 08/05/1984, fl.fr.(ESA,SP);

E.L.M. Catharino, 280, 06/04/1985, (ESA); E.L.M. Catharino, 759, 21/03/1986, fl.(ESA); W.R. Acorsi, s.n., 24/04/1987, fl.fr.(ESA).

*Pfaffia paniculata* (Sprengel) Kuntze  
Pfafia. Arbusto ou liana escandente. Comum nas capoeiras jovens. Mat.est.: A. Puttemans s.n., s.d., fl.(SP); R. de Souza, 007, 09/10/1908, fl.(ESA); A.P. Viegas, s.n., 05/09/1938, fl.(IAC,ESA); E.L.M. Catharino, 356, 06/05/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 912, 10/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 994, 23/08/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1107, 22/08/1987, fl.fr.(SP).

## ANACARDIACEAE

*Astronium graveolens* Jacq.  
Guarita. Arvore de médio a grande porte. Comum nas matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 125, 24/08/1984, fl.fr.(ESA).

*Lithraea molleoides* (Vell. Conc.) Engl.  
Arvoreta, ca. 5 m de altura. Beira de Capão. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 161, 14/10/1984, fl.(ESA,SP).

*Schinus* sp.  
Arvoreta. Comum como pioneira, locais abertos e úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1214, 07/04/1988, estéril(ESA).

*Tapirira guianensis* Aubl.  
Peito-de-pomba. Arvore de médio a grande porte. Ocorre preferencialmente nas várzeas e mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 142, 09/09/1984, fl.(ESA).

## ANNONACEAE

*Rollinia* cf. *exalbida* (Vell. Conc.) C. Martius  
Araticum. Arvore mediana. Nas matas e capoeirões mais desenvolvidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 972, 14/10/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 986, 28/10/1986, estéril(ESA).

## APOCYNACEAE

*Aspidosperma olivaceum* Muell. Arg.  
Arvore, ca. 8 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 159, 14/10/1984, fl.(ESA;SP,UEC).

*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.  
Peroba-rosa, árvore de grande porte. Comum desde os estádios iniciais de sucesão até a mata madura. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1216, 10/06/1988, estéril(ESA).

**Aspidosperma ramiflorum** Muell. Arg.

Guatambú. Arvore de médio a grande porte. Ocorre preferencialmente proxima aos cursos d'água ou locais mais úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 26/08/1985, estéril(ESA).

**Condylocarpon isthmicum** (Vell. Conc.) A. DC.

Trepadeira. Beira de capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 294, 21/04/1985, fr.(ESA).

**Forsteronia cf. pilosa** (Vell. Conc.) Muell. Arg.

Trepadeira escandente. Ocorre nas capoeiras menos desenvolvidas ou beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1170, 20/08/1987, estéril(ESA).

**Mandevilla scabra** (Muell. Arg.) Schumann

Trepadeira. Locais abertos, carrascal. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 165, 14/10/1984, fl.(ESA,SP).

**Pesquiera australis** (Muell. Arg.) Miers

Leiteiro. Arvoreta, ca. 3 a 5 m altura. Carrascais e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 187, 20/10/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1173, estéril(ESA).

**Prestonia coalita** (Vell. Conc.) Woodson

Cipó-de-leite. Trepadeira volúvel. Comum nos carrascais e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 109, 26/12/1983, fl. (ESA,SP); E.L.M. Catharino, 320, 26/05/1985, fr. (ESA); E.L.M. Catharino, 701, 02/02/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1204, 30/03/1988, fr.(SP).

**Prestonia riedelii** (Muell. Arg.) Markgraf

Cipó-de-leite. Trepadeira volúvel. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 858, 07/07/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1139, 27/11/1987, fl.(SP).

## ARISTOLOCHIACEAE

**Aristolochia arcuata** Masters

Jarrinha-preta. Trepadeira volúvel ou escandente, lactescente. Prefere as capoeiras e beiras de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1154, 15/12/1987, fl.fr.(SP,ESA); E.L.M. Catharino, 1180, 09/08/1987, fl.(ESA).

**Aristolochia brasiliensis** C. Martius & Zucc.

Trepadeira volúvel. Capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino & W. Mantovani, 256, 19/03/1985, fl.(ESA,SP).

## ASCLEPIADACEAE

**Asclepias curassavica** L.

Oficial-de-sala, Paina-de-sapo. Erva, até ca. 1 m altura. Exótica, espontânea na beira de picadas, borda

da mata e pastagens. Mat.est.: H. Portugal Jr., s.n.,  
25/11/1982, fl.(ESA).

**Marsdenia hilaireana** Fourn.

Trepadeira volúvel lactescente. Ocorre nas capoeiras.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1140, 27/11/1987,  
fl.(ESA,SP).

**Oxypetalum appendiculatum** C. Martius & Zucc.

Trepadeira volúvel, lactescente. Ocorre nas capoeiras.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 286, 10/04/1985, fl.(ESA).

**Oxypetalum cf. balansae** Malme

Trepadeira volúvel, lactescente. Local aberto, beira do  
Rio Piracicaba. Mat.est.: L. Capellari Jr., 237,  
11/01/1988, fl. (ESA).

**Oxypetalum** sp.

Trepadeira volúvel, lactescente. Capoeira. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 794, 20/05/1986, fl.(ESA).

BEGONIACEAE

**Begonia subvillosa** Klotzsch

Begonia. Erva, até 30 cm altura. Observada em encosta  
pedregosa e úmida na beira do Ribeirão Piracicamirim,  
local sombreado. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 313,  
07/05/1985, fl. (ESA,SP).

BIGNONIACEAE

**Adenocalymma bracteatum** DC.

Trepadeira. Bastante dispersa por toda a região.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 001, 01/10/1983, fl.(ESA);  
E.L.M. Catharino, 096, 06/06/1984, fl.(ESA,UEC,SP);  
E.L.M. Catharino, 304B, 04/05/1985, fl.(ESA); E.L.M.  
Catharino, 464, 27/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino,  
1089, 29/04/1987, fl.(SP).

**Adenocalymma marginatum** (Cham.) DC.

Trepadeira. Ocorrente nas capoeiras e matas. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 096, 06/06/1984, fr.(ESA); E.L.M.  
Catharino, 326, 27/07/1985, fr.(ESA,SP).

**Anemopaegna racenosum** C. Martius ex DC.

Trepadeira. Ocorrente nas capoeiras e matas. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 400, 13/09/1985, fr.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 752, 21/03/1986, fl.(ESA,SP).

**Arrabidaea cf. blanchetti** DC.

Trepadeira. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 753,  
21/03/1986, fl.(ESA,UEC).

**Arrabidaea triplinervia** Baillon

Trepadeira. Ocorre nas matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 019, 26/03/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 097, 06/06/1984, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 253, 26/03/1985, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 257, 19/03/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 754, 21/03/1986, fl.(ESA,UEC).

**Clytostoma binatum** (Thunb.) Sandw.

Trepadeira. Ocorrente nas matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 955, 30/09/1986, fl.(ESA,UEC,SP).

**Cremastrus cf. pulcher** (Cham.) Bur.

Trepadeira. Ocorrente nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1093, 12/08/1987, fr.(SP).

**Fridericia speciosa** C. Martius

Trepadeira. Ocorrente na mata ou capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 228, 29/01/1985, fl.(ESA).

**Lundia obliqua** Sonder

Trepadeira. Dispersa pelas matas ou capoeiras. Mat.est.: A. Puttemans, s.n., s.d., fl.(SP); E.L.M. Catharino, 018, 26/03/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 254, 26/03/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1197, 29/03/1988, fl.(SP,UEC).

**Macfadyena unguis-cati** (L.) Gentry

Cipó-unha-de-gato. Trepadeira. Dispersa pelas matas ou capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 878, 10/08/1986, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 898, 10/09/1986, fl.(ESA,SP).

**Pyrostegia venusta** Miers.

Trepadeira. Comum principalmente nas capoeiras e beiras de matas. Mat.est.: R. de Souza, 058, 1915, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 358, 06/05/1985, fl.(ESA).

**Stizophyllum perforatum** (Cham.) Miers.

Trepadeira. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 731, 19/03/1986, fl.(ESA,UEC,SP); E.L.M. Catharino, 1160, 15/12/1987, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 1176, 09/08/1987, fl.(SP).

**Tecoma stans** L.

Arvoreta, 3 a 4 m altura. Exótica asselvajada, espécie helófila, colonizadora. Mat.Est.: V.A. Rocha, s.n., 19/05/1974, fl.(ESA).

**Tynnathus micranthus** Corr. Mell. ex Schumann

Trepadeira. Pouco comum, ocorrente sobre árvores na beira do Ribeirão Piracicamirim. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 444, 02/10/1985, fl.(ESA,SP,UEC).

Desconhecida.

Trepadeira. Capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
431, 27/09/1985, fr.(SP).

## BOMBACACEAE

*Chorisia speciosa* A. St. Hil.

Paineira. Arvore de grande porte. Comum nas matas e  
capoeiras, ocorrendo também na mata ripária. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 006, 07/02/1984, fl.(ESA,SP).

## BORAGINACEAE

*Cordia ecalyculata* Vell. Conc.

Arvoreta. Capoeira. Mat.est.: A. Puttemans, s.n.,  
s.d., fl.(SP).

*Cordia trichotoma* (Vell. Conc.) Arrab. & Steudel

Louro-pardo. Arvore de grande porte. Matas e capoeiras.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 318, 13/05/1985,  
fl.(ESA,SP).

*Cordia* sp.

Erva, ca. 40 cm altura. Local aberto, carrascal.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 168, 14/10/1984,  
fl.(ESA,SP).

*Heliotropium tiaridioides* Cham.

Herbácea. Comum nas capoeiras, locais ensolarados.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 061, 04/05/1984, fl.(ESA);  
E.L.M. Catharino, 907, 10/09/1986, fl.(ESA,SP).

*Patagonula americana* L.

Guajuvira. Arvore de médio a grande porte. Comum nas  
matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 175,  
14/10/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 185, 14/09/1984,  
fl.(ESA); E.L.M. Catharino, s.n., 27/09/1985,  
estéril(ESA).

*Tournefortia paniculata* Cham.

Arbusto escandente, comum nas capoeiras. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1153, 15/12/1987,  
fl.(SP).

*Tournefortia rubicunda* Salzm. ex DC.

Arbusto escandente, comum nas capoeiras e beira de  
matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 631, 07/01/1986,  
fl.fr.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 1174, 09/08/1987,  
fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1152,  
15/12/1987, fr.(SP).

## BROMELIACEAE

- Billbergia distachia* (Vell. Conc.) Mez  
Epífita ou rupícola. Locais mais úmidos próximos a cursos d'água. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 085, 08/05/1984, fl.(ESA).
- Bromelia antiacantha* Bertoloni  
Terrícola. Formando densos agrupamentos esparsos pela mata. Observada.
- Tillandsia loliacea* C. Martius ex Schultes f.  
Epífita. Mata. Mat.est.: M.B. Gimenez, 024, 09/01/1988, fl.(ESA).
- Tillandsia recurvata* (L.) L.  
Epífita. Mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 715, 22/05/1985, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 871, 27/07/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1165, 15/12/1987, fl.(ESA).
- Tillandsia stricta* Solander  
Epífita. Mata. Mat.est.: J.A.Sandoval, 018, 04/10/1985, fl.(ESA); M.B. Gimenez, 011, 25/05/1987, fl.(SP).
- Tillandsia tenuifolia* L.  
Epífita. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, & M.B. Gimenez, 1164, 15/12/1987, fl.(SP).
- Tillandsia tricholeps* Baker  
Epífita. Capoeirão. Mat.est.: E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1166, 15/12/1987, fl.(SP).
- Tillandsia usneoides* L.  
Barba-de-velho. Epífita. Capoeirão. Mat.est.: A. Puttemanns, s.n., (CGG 3643) 08/1894, fl.(SP).
- Vriesia friburguensis* Mez var. *tucumanensis* (Mez) L. B. Smith  
Epífita. Mata ripária. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, s.n., 12/1987, fl.(SP).

## CACTACEAE

- Cereus* cf. *peruvianus* (L.) Mill.  
Mandacaru. Planta arborescente, atinge até 8 a 10 m altura, às vezes aparece como epífita. Matas e capoeiras. Mat.est.: J.A. Zandoval, 076, 18/12/1985, fl.(ESA); M.B. Gimenez, 034, 25/11/1988, fl.(ESA).
- Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haworth  
Epífita. Matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 437, 27/09/1985, fl.fr.(ESA); M.B. Gimenez, 028, 28/01/1988, fl.fr.(SP); M.B. Gimenez, 029, 28/01/1988, fl.fr.(SP).

## TABELA 3 (cont.)

**Lepismium cruciforme** (Vell. Conc.) Miq.

Epífita. Comum nas matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 419, 26/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 493b, 10/10/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 627, 07/01/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 748, 19/03/1986, fr.(ESA); M.B. Gimenez, 005, 27/04/1987, fr.(SP).

**Opuntia** sp.

Arbusto cactiforme, até ca. 1,0 a 1,5 m altura. Observada frequentemente em cultivo e espontânea, crescendo sobre exposições rochosas. Não podemos dizer se a espécie foi introduzida pelo homem ou não.

**Pereskia aculeata** Mill.

Ora-pro-nobis. Trepadeira escandente espinhosa. Matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 104, 13/07/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 252, 17/03/1985, fl.(ESA,SP).

**Rhipsalis cereuscula** Haworth

Epífita. Comum nas matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 11/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 150, 13/10/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 629, 07/01/1986, fr.(ESA); M. B. Gimenez, 013, 19/08/1987, fl.(SP); M. B. Gimenez, 025, 09/01/1988, fl.(SP).

**Rhipsalis floccosa** Salm-Dyck ex Pfeiffer

Epífita. Comum nas matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 782, 14/04/1986, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 952, 16/09/1986, fl.(SP); M.B. Gimenez, 014, 03/09/1987, fl.(ESA); M. B. Gimenez, 015, 03/09/1987, fl.(ESA).

**Rhipsalis warmingiana** Schumann

Epífita ou rupícola. Locais úmidos, mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 493a, 10/10/1985, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 628, 07/01/1986, fr.(SP).

**Rhipsalis** sp.

Epífita. Mata ripária. Cultivada.

## CAESALPINIACEAE

**Bauhinia forticata** Link.

Pata-de-vaca. Arvoreta ca. 4 a 5 m altura. Comum nas capoeiras, carrascais e beira de matas. Mat.est.: M. Maranhão, s.n., 07/1913, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 879, 26/08/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1162, 15/12/1987, fl.(SP,ESA,UEC).

**Bauhinia** sp.

Escada-de-macaco. Trepadeira com gavinhas, lenhosa. Matas e capoeiras. Observada.



**Caesalpinia sepiaria** Roxb.

Arranha-gato. Arbusto escandente. Matas ripária e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 140, 09/10/1984, fl.(ESA,SP,UEC).

**Cassia alata** L.

Arvoreta. Locais ensolarados(introduzida?). Mat.est.: E.L.M. Catharino, 016, s.d., fl.fr.(ESA).

**Cassia bicapsularis** L.

Arvoreta, ca. 2 a 3 m altura. Locais abertos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1106, 2/08/1987, fr.(SP).

**Cassia flexuosa** L.

Arbusto, ca. 40 cm altura. Beira de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 718, 19/03/1986, fl.fr.(ESA).

**Cassia hirsuta** L.

Fedegoso-branco. Arbusto, colonizadora. Locais ensolarados e capoeira. Mat.est.: M. Maranhão, s.n., 1914, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 066, 04/05/1984, fl.fr.(ESA).

**Cassia multijuga** Rich.

Arvoreta, ca. 5 a 8 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 013, 19/03/1984, fl.(ESA).

**Cassia occidentalis** L.

Arbusto regular, sub-lenhoso. Local aberto. Mat.est.: A. Puttemanns, s.n., 08/1894, fl.(SP); M. Maranhão, s.n., 1914, fl.(ESA).

**Cassia splendida** Vogel

Arbusto escandente ou arvoreta. Capoeiras e beira de mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 099, 13/07/1984, fl.fr.(ESA,SP).

**Hymenaea courbaril**

Jatobá. Arvore de grande porte. Mata, preferencialmente em solos úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1220, 06/03/1987, estéril(ESA).

**Peltophorum dubium** (Sprengel) Taubert

Ibirá-puitá. Arvore de médio a grande porte. Comum nas matas, capoeiras, pastos, etc. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 1942, fl.fr.(ESA); M. Kuhlmann, 824, 17/05/1943, fr.(SP); E.L.M. Catharino, , 28/03/1987, estéril(ESA); E.L.M. Catharino, 623, 16/01/1985, fl.(ESA).

**Zollernia ilicifolia** Vogel

Arvore de médio porte. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 06/03/1987, estéril(ESA).

## CARICACEAE

*Carica papaya* L.  
Mamoeiro. Arvoreta. Comum nas capoeiras. Observada.

*Jacaratia spinosa* (Aublet) A. DC.  
Jaracatiá. Mamãozinho-do-mato. Arvore de grande porte.  
Matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1172,  
20/08/1987, estéril(ESA).

## CELASTRACEAE

*Maytenus alaternoides* Reissek  
Coração-de-bugre, cafezinho, cafezinho-do-mato. Arvore  
de médio porte. Unico exemplar observado em mata  
ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1187, 16/07/1987,  
fr.(SP,ESA).

## COMBRETACEAE

*Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz  
Arbusto escandente. Beira de matas, capoeiras e  
carrascais. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 230, 15/01/1985,  
fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1215, 17/02/1985,  
fr.(ESA,SP).

*Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo  
Arvore de médio a grande porte. Ocorre principalmente  
na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 122a,  
24/08/1984, fl. (ESA,SP); E.L.M. Catharino, 122b,  
01/10/1984, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 387,  
05/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 409, 24/09/1985,  
fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 918, 16/09/1986,  
fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 957, 30/09/1986,  
fr.(ESA,UEC).

## COMMELINACEAE

*Dichorisandra aubletiana* Schultes f.  
Trapoeiraba. Erva ereta, até 50 cm altura. Capoeira.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 695, 06/02/1986,  
fl.(ESA,SP).

*Tradescantia elongata* Meyer  
Trapoeiraba. Erva rasteira. Mata ripária, em locais  
ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 760,  
21/03/1986, fl.(ESA).

*Tradescantia geniculata* Jacq.  
Trapoeiraba. Erva rasteira. Mata ripária, em locais  
ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 733,  
19/03/1986, fl.(ESA,SP).

## COMPOSITAE

**Baccharis dracunculifolia** DC.

Vassourinha. Arbusto ou arvoreta, até 3 a 3,5 m altura. Comum em pastagens abandonadas, beira de estradas. Colonizadora bastante vigorosa. Observada.

**Eupatorium maximiliani** DC.

Arbusto escandente. Comum em locais ensolarados, capoeiras e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 082, 08/05/1984, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 787, 04/06/1986, fl.fr.(ESA).

**Eupatorium negaphyllum** Baker

Arbusto, ca. 2 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 114, 30/07/1984, fl.fr.(ESA,SP).

**Gochnatia polimorpha** (Less.) Cabrera

Cambará. Arvoreta, ca. 6 a 8 m altura. Comum na beira de estradas e capoeiras, sempre em locais abertos, não aparecendo nas matas mais desenvolvidas. Mat.est.: H. Hunger Filho, 320, 02/1930, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 227, 18/12/1984, fl.(ESA,SP).

**Melanpodium divaricatum** DC.

Erva, ca. 50 cm altura. Picada aberta na capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 729, 19/03/1986, fl.(ESA,SP).

**Mikania cordifolia** Willd.

Erva ou sub-arbusto volúvel. Mata e capoeira, locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 315, 07/05/1985, fl.(ESA,SP).

**Mikania stipulacea** Willd.

Sub-arbusto, semi-escandente. Locais ensolarados, mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 728, 19/03/1986, fl.(ESA,SP).

**Pseudogynoxys benthamii** Cabrera

Trepadeira escandente. Capoeira, locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1099, 22/08/1987, fl.(SP).

**Porophyllum ruderale** (Jacq.) Cass.

Erva (invasora), ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeira, local ensolarado. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 885, 07/07/1986, fl.fr.(ESA).

**Senecio brasiliensis** Less.

Erva. Capoeira, locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 202, 25/10/1984, fl.(ESA,SP).

**Solidago microglossa** DC.

Sub-arbusto (invasora), ca. 1 a 1,5 m altura. Beira de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 014, 19/03/1984,

fl.(ESA,SP).

**Tagetes minuta L.**

Erva (invasora), ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeira.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 847, 02/07/1986, fl.(ESA).

**Trixis antimenarrhoa (Schr.) C. Martius**

Arbusto escandente. Locais ensolarados, mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 112, 30/07/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 876, 26/08/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 991, 23/08/1985, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1102, 22/08/1987, fl.fr.(SP).

**Vernonia polyanthes Less.**

Assa-peixe. Arbusto alto ou arvoreta, ca. 2 a 4 m altura. Capoeiras e pastagens. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 911, 10/09/1986, fl.fr.(ESA,SP).

**Vernonia scorpioides Pers.**

Assa-peixe. Sub-arbusto, ca. 1 m altura. Capoeira, local ensolarado. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 382, 01/09/1985, fl.(ESA,SP).

**Wulffia baccata (L.f.) Kuntze**

Erva, ca. 1,5 m altura. Capoeira, em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1208, 30/03/1988, fl.fr.(SP,ESA).

CONVOLVULACEAE

**Ipomoea acuminata Roem. & Schult.**

Trepadeira. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 107, 18/06/1984, fl.(ESA,SP).

**Ipomoea cf. nyctaginea Choisy**

Trepadeira. Borda de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 070, 04/05/1984, fl.fr.(ESA).

**Ipomoea hederifolia L.**

Trepadeira. Muito comum nos carrascais, capoeiras e bordas de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 022, 26/03/1984, fl.fr.(ESA,SP).

CUCURBITACEAE

**Melothria cucumis Vell. Conc.**

Trepadeira com gavinhas, herbácea. Capoeira ou mata em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 725, 19/03/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1138, 27/11/1987, fl.fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1203, 30/03/1988, fl.fr.(SP).

**Momordica charantia L.**

Trepadeira. Comum nas capoeiras e beira de matas. Mat.est.: J.A. Busb, s.n., 30/05/1974, fl.(ESA).

## TABELA 3 (cont.)

**Willbrandria hibiscoides** Manso

Trepadeira com gavinhas. Herbácea. Capoeira. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 063, 26/12/1983, fl.fr.(ESA,SP);  
 E.L.M. Catharino, 1199, 29/03/1988, fl.(SP).

## CYPERACEAE

**Eleocharis nodulosa** (Rath) Schultz

Erva. Terrenos brejosos. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
 195, fl.fr.(ESA,SP).

**Eleocharis sellowiana** Kunth

Erva. Locais ensolarados e encharcados, beira de  
 córregos ou represas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 167,  
 14/10/1984, fl.(ESA).

## DIOSCOREACEAE

**Dioscorea dodecaneura** Vell. Conc.

Trepadeira volúvel, herbácea, anual. Sub-bosque, matas  
 e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1205,  
 30/03/1988, fl.(SP,ESA,UEC).

**Dioscorea hastata** Vell. Conc.

Trepadeira volúvel, semi-lenhosa. Capoeiras e  
 capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 699,  
 06/02/1986, fl.(ESA,SP).

**Dioscorea lagoa-santa** Uline ex R. Knuth

Trepadeira volúvel, semi-lenhosa. Capoeiras e  
 capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 272,  
 06/04/1985, fl.(ESA,SP).

**Dioscorea multiflora** C. Martius

Trepadeira volúvel, semi-lenhosa. Bastante comum nas  
 capoeiras e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
 1092, 12/08/1987, fl.fr.(SP).

**Dioscorea ovata** Vell. Conc.

Trepadeira volúvel. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M.  
 Catharino, 1148, 27/09/1987, fl.(SP).

**Dioscorea runicoides** Griseb.

Trepadeira volúvel, herbácea. Mata e capoeirões.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 388, 02/1985, fr.(ESA).

**Dioscorea venosa** Uline ex R. Knuth

Trepadeira volúvel, espinescente, semi-lenhosa. Muito  
 comum nas matas, capoeirões e capoeiras. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 386, 05/09/1985, fl.(ESA); E.L.M.  
 Catharino, 842, 03/03/1986, estéril(ESA); E.L.M.  
 Catharino, 958, 30/09/1986, fr.(ESA,SP).

## ERYTHROXYLACEAE

*Erythroxylum buxus* Peyr.

Arbusto ou arvoreta, até 2 a 3 m altura. Comum na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 127, 24/08/1984, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 427, 27/09/1985, fl.(ESA,SP).

*Erythroxylum cuneifolium* (C. Martius) O. Shultz

Arbusto ou arvoreta, ca. 3 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 973, 14/10/1986, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1145, 27/11/1987, fr.(SP,UEC).

## EUPHORBIACEAE

*Actinostemum communis* Muell. Arg.

Arbusto alto ou arvoreta, até ca. 6 m altura. Comum no sub-bosque das matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 081, 08/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 123, 24/08/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 154, 13/10/1984, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 390, 07/09/1985, fl.(UEC); E.L.M. Catharino, 882, 02/09/1986, fl.(ESA,SP).

*Actinostemum concolor* (Sprengel) Muell. Arg.

Arvoreta ou arbusto, até ca. 3 m altura. Sub-bosque das matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 130, 24/08/1984, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 391, 07/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 429, 27/09/1985, fr.(SP).

*Alchornea glandulosa* Poeppig

Arvore. Capoeira e mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1212, 07/04/1988, estéril(ESA).

*Aparisthium cordatum* Baillon

Arvore. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1195, 20/08/1987, estéril(ESA).

*Croton floribundus* Sprengel

Capixingui. Arvore de médio a grande porte. Matas e capoeirões. Mat.est.: R. de Souza, 043, 01/06/1914, fl.(ESA); P.M.O. de Santos, s.n., 03/07/1930, estéril(ESA); E.L.M. Catharino, 196, 20/10/1984, fl.(ESA,SP,UEC).

*Croton glandulosus* (L.) Muell. Arg.

Arbusto pequeno, planta colonizadora. Comum nos locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 730, 19/03/1986, fl.fr.(ESA,UEC).

*Croton urucurana* Baillon

Pau-de-sangue. Arvoreta, ca. 5 - 8 m altura. Pioneira, comum nas várzeas, beira d'água, locais ensolarados,

formando densos agrupamentos. Mat.est.: E.L.M.  
 Catharino, 111, 05/1984, fl.(ESA,UEC); E.L.M.  
 Catharino, 327, 14/08/1985, fl.(UEC,SP); E.L.M.  
 Catharino, 692, 06/02/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M.  
 Catharino, 1175, 09/08/1987, fr.(SP).

**Dalechampia pentaphylla Lam.**

Trepadeira volúvel. Comum nas capoeiras. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 080, 08/05/1984, fl.(ESA,UEC); E.L.M.  
 Catharino, 278, 06/04/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino,  
 1086, 19/06/1987, fr.(SP).

**Dalechampia stipulacea Muell. Arg.**

Trepadeira volúvel. Comum nas capoeiras. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 279, 06/04/1985, fl.(ESA,UEC,SP);  
 E.L.M. Catharino, 432, 27/09/1985, fl.(ESA,SP).

**Pera obovata (Kl.) Baillon**

Tamanqueira. Arvore de médio porte ou arvoreta. Mata.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 148, 07/10/1984,  
 fr.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 258, 19/03/1985,  
 fl.(ESA,SP).

**Ricinus communis L.**

Mamoneiro. Arvoreta exótica, asselvajada. Ocorre em  
 áreas abertas, beira de estradas, beira de capoeiras,  
 etc., funciona como pioneira na sucessão secundária.  
 Mat.est.: M. de B. Adamoli, s.n., 28/11/1979, fl.(ESA).

**Sebastiania brasiliensis Sprengel**

Arvoreta ou arbusto, ca. 2 a 3 m altura.  
 Preferencialmente na mata ripária. Mat.est.: E.L.M.  
 Catharino, 197, 12/10/1987, fl.fr.(ESA).

**Sebastiania serrata Muell. Arg.**

Arvoreta ou arbusto. Ocorre preferencialmente na mata  
 ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 011, 07/02/1984,  
 fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 079, 08/05/1985,  
 fr.(SP,UEC).

**Securinega guaraiuva Kuhlmann**

Guaraiúva. Arvore de médio a grande porte. Mata.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1248, 14/11/1988,  
 fl.fr.(SP,ESA).

**Tragia sellowiana (Kl.) Muell. Arg.**

Trepadeira volúvel. Comum nas capoeiras. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 062, 04/05/1984, fl.fr.(ESA); E.L.M.  
 Catharino, 203, 25/10/1984, fl.(SP,UEC).

## FABACEAE

**Camptosema spectabile (Tul.) Burkart**

Trepadeira volúvel. Comum nas matas e capoeiras.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 076, 08/05/1984,

fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1088, 29/04/1987,  
fl.(SP).

**Centrolobium tomentosum Benth.**

Araribá. Arvore de médio a grande porte. Mata e capoeira. Mat.est.: R. de Souza, s.n., 1913, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 750, 19/03/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 886, 05/09/1986, fr.(ESA).

**Centrosema hastatum Benth.**

Trepadeira volúvel. Mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino 071, 04/05/1984, fl.(ESA).

**Chaetocalyx hebecarpa Benth.**

Trepadeira volúvel. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino 317, 13/05/1985, fl.fr.(ESA).

**Clitoria ternata L.**

Trepadeira volúvel. Beira de matas e capoeiras. Mat.est.: P.M.O. Santos, s.n., 15/07/1935, fl.(ESA).

**Copaifera langsdorfii Desf.**

Oleo-de-copaíba, Pau-d'óleo. Arvore de médio a grande porte. Mata. Mat.est.: P.C.W. Vasconcellos, s.n., 26/02/1942, fl.(ESA).

**Crotalaria striata DC.**

Guiso-de-cascavel. Arbusto, ca. de 1 m altura. Capoeira, beira de mata ou carrascais. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 065, 04/05/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1104, 22/08/1987, fl.(SP).

**Cyclolobium vecchii DC.**

Arvore de médio porte, meio escandente. Ocorre exclusivamente a beira d'água. Mat.est.: P.M.O. Santos, s.n., 11/09/1934, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, s.n., 12/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 316, 07/05/1985, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 415, 24/09/1985, fl.(ESA).

**Dalbergia frutescens (Vell. Conc.) Britton**

Arvoreta ou arbusto escandente. Beira de matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 210, 10/11/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1221, 18/12/1984, fr.(ESA,SP).

**Desmodium discolor Vogel**

Arbusto, ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 757, 21/03/1986, fl.(ESA).

**Erythrina crista-galli L.**

Arvore regular, ca. 8 m altura. Comum nas várzeas úmidas. Observada.



TABELA 3 (cont.)

**Indigofera suffruticosa** Mill.

Erva, colonizadora. ca. 0,7 a 1 m altura. Beira de capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 698, 06/02/1986, fl.(ESA).

**Lonchocarpus cf. guillemianus** (Tul.) Malme

Arvore, ca. 8 m altura. Mata ripária. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 212, 10/11/1984, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 1222, 10/12/1984, fr.(ESA,SP).

**Lonchocarpus muehlenbergianus** Hassler

Imbira-de-sapo. Arvore, até ca. 20 m altura. Comum nos capoeirões e estádios iniciais de sucessão. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 003, 28/12/1983, fl.(frutos em 04/05/1984) (ESA,UEC,SP); E.L.M. Catharino, 295, 21/04/1985, fr.(ESA,SP).

**Machaerium aculeatum** Raddi

Bico-de-pato. Arvore. Ocorrente na mata ripária, e ou, na mata nais seca. Mat.est.: P.M.O. Santos, s.n., 23/01/1934, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1192, 07/01/1984, fl.fr.(SP).

**Machaerium nictitans** Benth.

Arvore. Comum nas matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 054a, 01/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 054b, 13/06/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 751, 21/03/1986, fl.(ESA).

**Machaerium scleroxylon** Tul.

Caviúna, caviúna-paulista. Arvore, mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 624, 07/01/1986, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 789, 04/06/1986, fr.(ESA).

**Machaerium stipitatum** Vogel

Sapuvinha. Arvore. Comum nas capoeiras e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 15/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 758, 21/03/1986, fl.(ESA).

**Machaerium vestitum** Vogel

Arvore. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 686, 09/01/1986, fr.(ESA).

**Myroxylon peruiferum** L. f.

Cabreúva-vermelha. Arvore. Matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 923, 16/09/1986, estéril(ESA); E.L.M. Catharino, 1202, 29/03/1988, estéril(ESA).

**Phaseolus appendiculatus** Benth.

Trepadeira volúvel. Mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 302, 04/05/1985, fl.(ESA).

**Phaseolus candidus** Vell. Conc.

Trepadeira volúvel. Mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 108, 05/1984, fl.fr.(ESA,SP).

## TABELA 3 (cont.)

**Platypodium elegans** Vogel

Jacarandá-do-campo. Arvore de médio a grande porte. Capoeira e locais abertos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 186, 20/10/1984, fl.(ESA,SP,UEC).

**Poecilanthe parviflora** Benth.

Coração. Arvore. Comum nas matas e capoeirões, principalmente próximo a cursos d'água. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 002, 27/11/1983, fl.(ESA,RB); E.L.M. Catharino & A.L. Costa Pereira, 987, 28/10/1986, fl.(ESA).

**Rhynchosia rojasii** Hassl.

Trepadeira. Beira de mata, capoeirão. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 060, 04/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 992b, 23/08/1987, fr.(SP).

**Sesbania marginata** Mill.

Arvoreta, até ca. 6 m altura. Comum nas várzeas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 023, 01/1984, fl.fr.(ESA).

**Tephrosia toxicaria** L.

Arbusto, ca. 2 m altura. Exótica, início de sucessão e beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 304a, 04/05/1985, fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1101, 22/08/1987, fr.(SP).

## FLACOURTIACEAE

**Casearia decandra** Jacq.

Arvoreta, ca. 4 a 5 m altura. Parque. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 376, 22/08/1985, fl.(ESA,SP).

**Casearia gossypiosperma** Briquet

Fau-de-espeto. Arvore de grande porte, até 20 a 25 m altura. Matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 424, 16/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 435, 27/09/1985, fr.(ESA,UEC,SP).

**Casearia sylvestris** Swartz

Guassatonga. Arvore ou arvoreta de 3 a 5 m altura. Capoeiras, beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 116, 31/07/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 993, 23/08/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 875, 26/08/1986, fl.(ESA,SP).

**Prockia crucis** P. Browne ex L.

Arvoreta, ca. 3 a 4 m altura. Matas e capoeiras, preferencialmente em terrenos úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1218, 06/03/1987, estéril(ESA).

## TABELA 3 (cont.)

## GRAMINEAE

**Eragrostis ciliaris** (L.) Link.

Erva, ca. 30 cm altura. Beira de matas, local aberto.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 177, 12/10/1984, fl.(ESA).

**Lasiacis divaricata** (L.) Hitch. var. **austroamericana**  
Davidse

Planta semi-lenhosa, muito ramificada. Comum nas  
capoeiras e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
732, 19/03/1986, (ESA); E.L.M. Catharino, 1081,  
17/03/1987, fl.(SP).

**Lasiacis ligulata** Hitchc & Chase

Planta semi-lenhosa, muito ramificada. Capoeiras e  
capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 791,  
04/06/1986, fl.(ESA).

**Olyra ciliatifolia** Raddi

Erva, até 1 m altura. Sub-bosque matas e capoeirões.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 690, 02/02/1986, fl.(ESA).

**Olyra latifolia** L.

Erva, até 1 a 2,5 m altura. Sub-bosque matas e  
capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez,  
1163, 15/12/1987, fl.(SP).

**Panicum maximum** L.

Capim-colonião. Planta cespitosa, até 3 a 3,5 m altura.  
Comum na borda de matas e nas capoeiras. Invasora.  
Observada.

**Panicum pilosum** Swartz

Planta estolonifera, ca. 0,15 m altura. Locais semi-  
sombreados, mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
744, 19/03/1986, fl.(ESA).

## HIPPOCRATEACEAE

**Hippocratea volubilis** L.

Trepadeira escandente (cipó). Capoeira. Mat.est.:  
Oliveira Neto, s.n., 23/12/1933, fl.(ESA); E.L.M.  
Catharino, 209a, 10/11/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 209b, 10/12/1984, fr.(ESA,UEC); E.L.M.  
Catharino, 1217, 21/04/1985, fr.(SP).

## ICACINACEAE

**Citronella gongonha** (C. Martius) Haward

Arbusto ou arvoreta. Beira de matas ou capoeiras.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 157a, 14/10/1984,  
fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 157b, 14/10/1984,  
fl.(ESA).

## IRIDACEAE

cf. *Neomarica*

Planta rizomatosa. Locais úmidos, chão da mata ripária.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., s.d., fl.(SP,ESA).

## JUNCACEAE

*Juncus microcephalus* Kunth

Erva., até ca. 30 cm altura. Beira d'água, locais encharcados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 166, 14/10/1984, fl.fr.(ESA).

## LABIATAE

*Hyptis suaveolens* (L.) Poir.

Erva, ca. 30 a 50 cm altura. Capoeira, em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 064, 04/05/1984, fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, s.n., 22/06/1988, fl.fr.(ESA).

*Hyptis mutabilis* (L.C. Rich.) Briq.

Erva, ca. 50 cm altura. Capoeira, em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 723, 19/03/1986, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, s.n., 22/06/1988, fl.fr.(ESA).

*Salvia scabrida* Pohl

Sub-arbusto, até 1 m altura. Local descampado, úmido. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 172, 14/10/1984, fl.(ESA).

## LAURACEAE

*Nectandra megapotamica* (Sprengel) Nees

Canelinha. Arvore de médio porte ou arvoreta. Comum principalmente nas formações ribeirinhas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 117, 31/07/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 193, 21/10/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 377, 01/09/1985, fl.(ESA,SP).

*Ocotea velutina* (Nees) Rohwer

Arvore pequena ou arvoreta. Comum nas capoeiras e beiras de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 287, 20/04/1985, fl.(ESA,SP,SPSF,UEC); E.L.M. Catharino, 423, 19/09/1985, fr.(ESA).

## LECYTHIDACEAE

*Cariniana estrellensis* (Radlk.) Kuntze

Jequitibá-branco. Arvore. Emergente nas matas e capoeirões. Observada.

*Cariniana legalis* (C. Martius) Kuntze

Jequitibá-vermelho. Arvore de grande porte. Matas e capoeirões. Observada.

## LOGANIACEAE

*Buddleja brachiata* Cham. & Schlecht.

Arbusto sub-lenhoso, escandente. Capoeira, mata ripária. Mat.est.: A. Puttemanns, s.n., 19/08/1894, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 383, 01/09/1985, fl.(ESA).

*Buddleja brasiliensis* Jacq.

Calção-de-velho. Erva ou sub-arbusto, ca. 50 a 80 cm altura. Beira de capoeiras ou matas, carrascais. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 199, 14/10/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 897, 10/09/1986, fl.(ESA).

*Strychnos brasiliensis* (Sprengel) C. Martius

Salta-martinho. Arbusto ou arvoreta escandente 1,5 a 3 m altura. Capoeira. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 16/12/1941, fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1182, 09/08/1987, fl.(SP,ESA); E.L.M. Catharino, 1151, 15/12/1987, fl.(SP,UEC).

## LYTHRACEAE

*Cuphea speciosa* Hort. ex Roehne

Erva, ca. 50 cm altura. Beira de córregos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 04/1985, fl.(ESA).

## MALPIGHIACEAE

*Banisteriopsis lutea* (Griseb.) Cuatrec.

Liana. Mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 442, 02/10/1985, fl.fr.(ESA,SP).

*Dicella bracteosa* (Adr. Juss.) Griseb.

Liana (Grão-de-galo). Beira de mata ou capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 021, 26/04/1984, fl.fr.(ESA,SP).

*Heteropteris acutifolia* Adr. Juss.

Liana escandente. Comum na mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 136, 05/09/1984, fl.(ESA,UEC,SP); E.L.M. Catharino, 443, 02/10/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, s.n., 10/10/1985, fl.(ESA,UEC).

*Heteropteris umbellata* Adr. Juss.

Liana escandente. Comum na mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 441, 02/10/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 974, 14/10/1986, fr.(ESA,UEC,SP).

*Heteropteris* sp. 1

Liana volúvel. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 078, 08/05/1984, fr.(ESA,SP).

*Heteropteris* sp. 2

Liana volúvel. Comum na capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 846, 02/07/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M.

## TABELA 3 (cont.)

Catharino, 1094, 12/08/1987, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1109, 22/08/1987, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1141, 27/11/1987, fl.(SP,UEC).

**Heteropteris sp. 3**

Liana volúvel. Mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 274, 06/04/1985, fl.(ESA,SP).

**Heteropteris sp. 4**

Liana volúvel. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1194, 16/07/1987, fr.(SP).

**Mascagnia anisopetala (Adr. Juss.) Griseb.**

Liana. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 885, 02/09/1986, fr.(ESA,UEC,SP).

**Mascagnia chlorocarpa (Adr. Juss.) Griseb.**

Liana. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1178, 09/08/1987, fr.(ESA,SP).

**Stigmaphyllon lalandianum Adr. Juss.**

Liana. Comum na mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 020, 26/03/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 103, 13/07/1984, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 255, 26/03/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 910, 10/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1177, 09/08/1987, fr.(SP).

**Stigmaphyllon sp.**

Liana. Beira do Ribeirão Piracicamirim. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1098, 27/08/1987, fl.(SP,ESA,UEC).

**Tetrapteris guilleminiana Adr. Juss.**

Liana. Comum na capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 909, 10/09/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1087, 29/04/1987, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 1112, 22/08/1987, fr.(SP).

## MALVACEAE

**Abutilon aristulosum Schumann**

Arbusto, ca. 2 a 2,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1091, 12/08/1987, fl.fr.(SP,ESA).

**Abutilon peltatum Schumann**

Arbusto, até 1,5 m altura. Capoeira e mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 092, 06/06/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1108, 22/08/1987, estéril(ESA).

**Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassler**

Pau-jangada. Arvore de médio porte. Comum nas capoeiras e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 08/09/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 132, 05/09/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 990, 23/08/1987, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 1207, 11/09/1986, fr.(ESA,SP,UEC).

## TABELA 3 (cont.)

***Pavonia paniculata* Cav.**

Arbusto, ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeira e beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 736, 07/05/1986, fl.fr.(ESA,SP,UEC).

***Pavonia sepium* A. St. Hil.**

Arbusto, ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 719, 19/03/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1167, 15/12/1987, fl.fr.(SP).

## MELASTOMATACEAE

***Clidemia hirta* D. Don.**

Sub-arbusto, ca. 1 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 283, 10/04/1985, fl.(ESA,SP,UEC).

***Miconia candolleana* Triana**

Arvoreta, ca. 3 m altura. Capoeira, beira de córrego. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 232, 30/01/1985, fl.(ESA,SP).

***Tibouchina sebastianopolitana* Cogn.**

Arbusto, ca. 1 m altura. Beira de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 052, 30/04/1984, fl.(ESA,SP).

## MELIACEAE

***Cabralea cangerana* (Vell. Conc.) C. Martius**

Canjerana. Arvore. Mata. Mat.est.: P.M.O. Santos, s.n., 05/07/1930, estéril(ESA).

***Cedrela fissilis* Vell. Conc.**

Cedro. Arvore de grande porte. Dispersa pelas matas e capoeirões. Observada.

***Guarea guidonia* (L.) Sleumer**

Arvore de pequeno a médio porte. Comum na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 705, 05/01/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 988, 14/10/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1184, 09/08/1987, fl.(SP,UEC).

***Guarea kunthiana* Adr. Juss.**

Arvore de pequeno a médio porte. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1083, 10/1986, fl.(SP).

***Guarea macrophylla* Vahl. subsp. *tuberculata* (Vell. Conc.) Penn.**

Arbusto ou arvoreta. Locais úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 173, 14/10/1984, fl.fr.(ESA,SP).

***Trichilia casaretti* C. de Candolle**

Arvoreta, até 4 a 5 m altura. Comum no sub-bosque de matas e capeiras. Aparece nas áreas em regeneração. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 205, 27/10/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 244, 17/02/1985,

fr.jov.(ESA); E.L.M. Catharino, 289, 20/04/1985,  
fr.(ESA,SP).

*Trichilia catigua* Adr. Juss.

Catiguá. Arvoreta, até ca. 8 m altura. Comum no sub-bosque das matas, capoeirões e capoeiras e também na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 12/1983, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 005, 29/12/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 075, 09/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 240, 17/02/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 312, 07/05/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 745, 19/03/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 746, 19/03/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 975, 14/10/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 985, 28/10/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1191, 07/05/1987, fl.(SP).

*Trichilia claussenii* C. de Candolle

Catiguá-vermelho. Arvore de médio porte. Estrato médio de matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino & D.L. Costa Pereira, 131, 24/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 373, 29/08/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 436, 27/09/1985, fr.jov.(ESA); E.L.M. Catharino, 961, 30/09/1986, fl.(ESA,UEC,SP).

*Trichilia elegans* Adr. Juss.

Arvoreta até 4 m ou arbusto. Sub-bosque de matas, capoeirões e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 098, 06/06/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 206, 27/10/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 500, 12/11/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 694, 06/02/1986, fr.jov.(ESA); E.L.M. Catharino, 792, 04/06/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 870, 27/07/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 967, 30/09/1986, fl.(ESA).

*Trichilia pallida* Swartz

Arvoreta até 4 a 5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 854, 10/07/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1198, 29/03/1988, fl.(SP).

MENISPERMACEAE

*Cissampelos glaberrima* A. St. Hil.

Trepadeira volúvel, herbácea. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1097, 22/08/1987, estéril(ESA); E.L.M. Catharino, 1144, 27/11/1987, fl.fr.(SP).

MIMOSACEAE

*Acacia paniculata* Willd.

Arranha-gato. Arbusto ramoso, escandente. Comum em locais abertos, capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 625, 07/01/1986, fl.(ESA,SP,UEC).



**Acacia polyphylla** DC.

Monjoleiro. Arvore de médio a grande porte. Comum nas matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 008, 07/02/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 755, 21/03/1986, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 916, 16/09/1986, fr.(ESA,SP).

**Anadenanthera macrocarpa** (Benth.) Brenan

Angico. Arvore de médio a grande porte. Capoeiras e capoeirões. Observada.

**Calliandra tweediei** Benth.

Arvoreta, até 4 a 5 m altura. Comum na beira de cursos d'água. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 11/1983, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 083, 08/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 120, 24/08/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 413, 24/09/1985, fl.(ESA,UEC).

**Enterolobium contortisiliquum** (Vell.Conc.) Morong

Tamboril, ovelha-de-negro. Arvore de médio a grande porte. Preferencialmente nas matas ripárias, desde o início de sucessão até a mata madura. Observada.

**Holocalyx balansae** Micheli

Alecrim-de-Campinas. Arvore de médio a grande porte. Matas e capoeirões. Mat.est.: P.M.O. Santos, s.n., 05/07/1930, estéril(ESA); P.M.O. Santos, s.n., 16/08/1935, fl.(ESA).

**Inga marginata** Willd.

Ingá. Arvoreta. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 329, 14/08/1985, fl.(ESA,UEC,SP).

**Inga uruguensis** Hook. & Arn.

Ingá. Arvore. Comum a beira d'água e nas matas de várzea. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 135, 05/09/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 838, 03/03/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 976, 14/10/1986, fl.(ESA).

**Leucaena leucocephala** (Lam.) de Wit

Esponjeira, Leucena. Arvoreta, ca. 6 a 8 m altura. Observada em agrupamentos densos, reproduzindo-se.

**Mimosa pigra** L.

Arvoreta. Mata ripária. Mat.est.: A. Loefgren, s.n. (CGG 2474), 05/10/1894, fr.(SP).

**Mimosa pudica** L.

Dormideira. Arbusto. Comum nas trilhas abertas, matas e capoeiras. Colonizadora. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 749, 19/03/1986, fl.fr.(ESA).

**Mimosa sepiaria** Benth.

Arvoreta. Locais úmidos, capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 009, 07/02/1984, fl.(ESA,SP).

**Parapiptadenia rigida** (Benth.) Brenan

Arvore de grande porte. Mata e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1082, 06/03/1987, fr.(SP,ESA,UEC).

**Piptadenia gonoacantha** (C. Martius) Macbr.

Pau-jacaré. Arvore de médio porte. Comum nas áreas em regeneração, pioneira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 921, 16/09/1986, fr.(ESA,SP).

## MORACEAE

**Cecropia glazioui** Miq.

Embaúba-vermelha. Arvore, até ca. 10 a 12 m altura. Aparece na regeneração de matas menos alteradas. Observada.

**Cecropia pachystachia** Tréc.

Embaúba-branca. Arvoreta, ca. 10 a 12 m altura. Comum nas capoeiras, notadamente nas áreas mais úmidas e várzeas. Mat.est.: E.L.M. Catharino & W. Mantovani, 374, 22/08/1985, fl.(ESA); E:L.M. Catharino, 1249, 12/12/1988, fl.(SP).

**Cecropia hololeuca** Miq.

Embaúba. Arvore, até ca. 15 a 20 m altura. Matas menos alteradas. Observada.

**Chlorophora tinctoria** (L.) Gaudich.

Taiúva. Arvore de médio ou grande porte. Matas e capoeiras. Mat.est.: J.A. Zandoval, 039, 29/09/1985, fl.(ESA); J.A. Zandoval, 043, 30/09/1985, fl.(ESA).

**Ficus guaranitica** Chodat

Figueira-branca. Arvore de grande porte. Matas e capoeiras, preferencialmente em locais mais úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 017, 26/03/1984, fl.fr.(ESA,SP).

**Sorocea bonplandii** (Baillon) W. Burger

Cega-olho. Arvoreta, ca. 3 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 010, 07/02/1984, fl.(ESA).

## MYRSINACEAE

**Myrsine umbrosa** C. Martius

Arvoreta, ca. 4 m altura. Capoeira, terreno alagadiço. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 139, 09/09/1984, fr.(ESA,SP).

## MYRTACEAE

**Blepharocalyx** sp.

Arvoreta, ca. 4 m altura. Mata de várzea. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 156, 14/10/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 164b, 14/10/1984, fl.(ESA).

**Calyptanthus** *concinna* DC.

Arvoreta. Comum na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 284, 10/04/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 325, 27/07/1985, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 385, 05/09/1985, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1142, 27/11/1987, fl.(SP).

**Campomanesia** *guazumifolia* (Camb.) Berg

Arvore de médio porte. Capoeiras, capoeirões e matas, locais mais secos. Mat.est.: E.L.M. Catharino & D.L. Costa Pereira, 983, 28/10/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1155, 15/12/1987, fr.(SP).

**Campomanesia** *neriiflora* (Berg) Niedenzu

Arvore de médio porte. Capoeiras, capoeirões e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 144, 01/10/1984, fl.(ESA,SP,UEC).

**Campomanesia** *xanthocarpa* var. *xanthocarpa* Berg

Arvore de médio a grande porte. Bastante dispersa pelas capoeiras, capoeirões e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 133a, 05/09/1984, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 438, 27/09/1985, fl.(ESA).

**Eugenia** *blastantha* Berg

Arvoreta, até 6 m altura. Ocorre na mata ripária e capoeirões mais úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino & D.L. Costa Pereira, 126, 24/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 420, 19/09/1985, fl.(ESA,SP).

**Eugenia** *cereja* Legr.

Arvore de médio porte ou arvoreta. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 635, 05/12/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1158, 15/12/1987, fr.(SP).

**Eugenia** *moraviana* Berg

Cambuí. Arvore ou arvoreta, até 8 m altura. Comum na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 128, 24/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 384, 05/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 389, 07/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 966, 30/09/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 982, 14/10/1986, fl.(ESA).

**Eugenia** *pluriflora* DC.

Arvoreta, até 5 a 6 m altura. Comum na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 138, 05/09/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 306, 04/05/1985, fl.fr.(ESA); E.L.M.

Catharino, 793, 04/06/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 839, 03/03/1986, fl.(ESA).

**Eugenia racemulosa Berg**

Arvoreta de pequeno porte ou arbusto, até 4 m altura. Comum no sub-bosque de matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 004, 29/12/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 241, 17/02/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 271, 06/04/1985, fr.(ESA).

**Eugenia repanda Berg**

Arvoreta, ca. 3 a 4 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 630, 07/01/1986, fr.(ESA).

**Eugenia uniflora L.**

Arvore ou arvoreta, até 8 m altura. Comum nas matas, capoeirões, capoeiras e mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., /12/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 155, 13/10/1984, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 422, 19/09/1985, fl.(ESA).

**Myrcia cf. multiflora (Lam.) DC.**

Arvoreta, ca. 2,5 a 4,0 m altura. Mata ripária e várzeas inundáveis. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 143, 09/09/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 977, 14/10/1986, fl.(ESA).

**Myrcia lingua (Berg) Mattos**

Arvoreta, ca. 2 m altura. Vegetação aberta. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 164a, 14/10/1984, fl.(ESA).

**Myrciaria ciliolata Camb.**

Arvoreta, ca. 3,5 m altura. Mata ripária. Mat.Est.: E.L.M. Catharino, 840, 03/03/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 979, 14/10/1986, fr.(ESA).

NYCTAGINACEAE

**Guapira opposita (Vell. Conc.) Reitz**

Arvore de pequeno a médio porte. Observada nos capoeirões, capoeiras e matas ripárias. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 134, 05/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 965, 30/09/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 984, 28/10/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1157, 15/12/1987, fr.(SP).

OCHNACEAE

**Ouratea castanaefolia (DC.) Engl.**

Arvore de médio porte ou arvoreta. Capoeirão. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 190, 20/10/1984, fl.(ESA,UEC,SP).

## ONAGRACEAE

- Ludwigia hookeri* (Micheli) Hara  
Erva flutuante. Brejo. Mat.est.: A. Puttemanns, s.n.,  
12/1894 (SP).
- Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven ssp. *sessiliflora*  
(Micheli) Raven  
Erva. Beira d'água. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 851,  
02/07/1986, fl.(ESA).

## OPILIACEAE

- Agonandra englerii* Hoehne  
Árvore, ca. 8 a 10 m altura. Mata, beira d'água.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 849, 02/07/1986,  
fl.(ESA,SP,UEC).

## ORCHIDACEAE

- Campylocentrum micranthum* (Lindley) Rolfe  
Epífita. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
602, 19/01/1986, fl.(ESA).
- Catasetum fimbriatum* (Morren) Lindley  
Epífita, caducifolia. Ocorre predominantemente sobre  
palmeiras ou árvores em locais abertos. Mat.est.: M.B.  
Gimenez, 023, 09/01/1988, fl.(SP); M.B. Gimenez, 027,  
27/01/1988, fl.(SP).
- Cattleya loddigesii* L.  
Epífita. Locais úmidos. Material apenas observado em  
árvore na beira do Rib. Piracicamirim.
- Cyclopogon congestus* L.  
Terrícola. Locais sombreados e úmidos. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 881, 02/09/1986, fl.(ESA).
- Cyclopogon elegans* Hoehne  
Terrícola. Locais sombreados e úmidos. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 119, 01/08/1984, fl.(ESA).
- Galeandra beyrichii* Reichb. f.  
Terrícola. Capoeirão. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
1209, 06/04/1988, fl.(ESA,SP).
- Habenaria repens* Nutt.  
Erva. Brejo. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 208,  
01/10/1984, fl.fr.(ESA,SP).
- Miltonia flavescens* (Lindley) Lindley  
Epífita. Mata e capoeirão. Material observado nas matas  
da região, planta em cultivo procedente da Mata de  
Pedreira.

- Oeceoclades maculata** (Lindley) Lindley  
Terrícola. Comum em todas as matas e capoeiras, solo enxuto. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1210, 06/04/1988, fl.fr.(SP).
- Oncidium pumilum** Lindley  
Epífita. Principalmente na mata ripária. Mat.est.: M.B. Gimenez, 031, 09/01/1988, fl.(SP).
- Plerothallis** sp.  
Epífita. Mata ripária. Cultivada.
- Polystachia** sp.  
Epífita. Comum nas matas e capoeirões. Cultivada.
- Rodriguesia decora** (Lem.) Reichb. f.  
Epífita. Predominantemente em locais ensolarados e úmidos matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 086, 05/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 285, 10/04/1985, fl.(SP).
- Sophronites cernua** Lindley  
Epífita. Mata, locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 077, 08/05/1984, fl.(SP).
- Warmingia eugenii** Reichb. f.  
Epífita. Mata ripária. M.B. Gimenez, 032, 09/01/1988, fl.(SP).

## OXALIDACEAE

- Oxalis rhombeo-ovata** A. St. Hil.  
Arbusto, até 1 m altura. Comum no sub-bosque de matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 301, 04/05/1985, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 430, 27/09/1985, fl.(ESA).

## PALMAE

- Arecastrum romanzoffianum** (Cham.) Becc.  
Arvore, até ca. 15 m altura. Observada.

## PASSIFLORACEAE

- Passiflora alata** Ait.  
Trepadeira com gavinhas. Dispersa nas capoeiras e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 072, 04/05/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1096, 12/08/1987, fl.(SP).
- Passiflora amethystina** Mikan  
Trepadeira com gavinhas. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 053, 08/04/1984, fl.(ESA,SP).

**Passiflora cf. organensis** Gardn.

Trepadeira. Locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 191, 20/10/1984, fl.(ESA).

## PHYTOLACCACEAE

**Galesia gorazema** Moq.

Pau d'alho. Arvore de grande porte. Comum nas matas e capoeiras. Observada.

**Seguiera aculeata** Jacq.

Arvoreta muito ramificada. Capoeira e carrascais.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 509, 26/11/1985, fl.(ESA);  
E.L.M. Catharino, 1077, 07/04/1987, fr.(SP).

**Seguiera americana** L.

Arvore, ca. 8 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 007, 07/02/1984, fl.(ESA,SP).

## PIPERACEAE

**Peperomia blanda** (Jacq.) Kunth.

Epífita. Mata, locais úmidos. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 314, 07/05/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 724, 19/03/1986, fl.(SP).

**Peperomia campinasana** C. DC.

Epífita em árvore isolada. Capoeirão. Mat.est.: M.B.  
Gimenez, 084, 29/04/1987, fl.(SP).

**Peperomia circinnata** Link.

Epífita. Em mata úmida, predominantemente à beira d'água. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 511, 26/11/1985, fl.(SP); E.L.M. Catharino & M.B. Gimenez, 1156, 15/12/1987, fl.(SP).

**Peperomia** sp.

Terrícola. Em encostas de mata ripária. Cultivada.

**Piper amalago** L. var. **medium** (Jacq.) Junker

Arbusto alto ou arvoreta. Sub-bosque, matas e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 308, 06/05/1985, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 702, 06/02/1986, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 922, 16/09/1986, fl.(SP).

**Piper glabratum** Kunth.

Arbusto, ca. 1 a 2 m altura. Sub-bosques de matas e capoeiras, locais úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 282, 10/04/1985, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 309, 06/05/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 856, 07/07/1986, fl.(SP).

**Piper glaudichaudianum** Kunth.

Arbusto, ca. 1 a 2 m altura. Sub-bosques de matas e capoeiras, locais úmidos. Mat.est.: R. de Souza, s.n.,

1912, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 102, 13/07/1984, fl.fr.(ESA,SP).

**Potomorphe umbellata** (L.) Miq.

Arbusto, ca. 1 a 1,5 m altura. Locais sombreados e úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 273, 06/04/1985, fl.fr.(ESA,SP).

PODOSTEMONACEAE

**Apinagia accorsii** Toledo

Planta ricófila, sobre rochas do salto do Piracicaba. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 15/09/1943, fl. (SP,holotipo!); W.R. Accorsi, s.n., 30/08/1943, fl. (ESA).

**Mniopsis glazioviana** Warming

Planta riacófila, sobre rochas do salto do Piracicaba. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 25/09/1943, fl.(ESA); W.R. Accorsi, s.n., 17/11/1943, fl.(SP).

**Mourera aspera** (Borg.) Tul.

Planta riacófila, sobre rochas do salto do Piracicaba. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 1945, fl.(SP).

POLYGALACEAE

**Polygala lancifolia** A. St. Hil. & Moq.

Arbusto escandente. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 281, 06/04/1985, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 433, 27/09/1985, fl.(ESA,SP).

POLYGONACEAE

**Polygonum hidropiperoides** Mich.

Erva, semi-prostrada, ca. 30 a 40 cm altura. Local úmido em beira de córrego. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 869, 24/07/1986, fl.fr.(ESA,SP).

**Rumex crispus** L.

Erva, ca. 50 cm altura. Local úmido e ensolarado, beira de córrego. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 153, 13/10/1984, fl.fr.(ESA).

**Ruprechtia laxiflora** Meissner

Arvore, ca. 10 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 495, 10/10/1985, fl.(ESA,SP,UEC).

PONTEDERIACEAE

**Heteranthera reniformis** Ruiz & Pavon

Erva rasteira, rizomatosa. Beira de córregos, locais alagadiços. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1168, 15/12/1987, fl.(SP).



## RHAMNACEAE

*Gouania mollis* Reissek

Trepadeira com gavinhas. Capoeiras e beiras de matas.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 07/07/1986, fr.(ESA);  
 E.L.M. Catharino, 1183, 09/08/1987, fr.(SP).

*Rhamnidium elaeocarpum* Reissek

Arvoreta. Comum nas capoeiras, capoeirões e mata  
 ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1201, 29/03/1988,  
 estéril(ESA).

## RUBIACEAE

*Alibertia macrophylla* Schumann

Arbusto, 1,5 m altura. Campo sujo (pasto)  
 aproximadamente 700 m altitude. Mat.est.: E.L.M.  
 Catharino, 163, 14/10/1984, fl.fr.(ESA,SP).

*Chomelia ribesoides* Benth.

Arvoreta, ca. 2 a 4 m altura. Mata ripária. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 152, 13/10/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M.  
 Catharino, 981, 14/10/1986, fl.(ESA).

*Coussarea hydrangiaefolia* (Benth.) Benth. & Hook.

Arvoreta, ca. 4 m altura. Beira de capão, altitude ca.  
 de 700 m. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 188, 20/10/1984,  
 fl.(ESA,SP).

*Coutarea hexandra* (Jacq.) Schumann

Arvore de médio porte ou arvoreta escandente. Matas e  
 capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 224, 18/12/1984,  
 fl.(SP); E.L.M. Catharino, 964, 30/09/1986,  
 estéril(ESA).

*Diodia teres* Walt.

Erva, ca. 30 cm altura. Picada aberta, capoeira.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 726, 19/03/1986,  
 fl.fr.(ESA).

*Mannetia gracilis* Cham. & Schlecht.

Trepadeira volúvel. Local ensolarado, mata. Mat.est.:  
 E.L.M. Catharino, 307, 06/05/1985, fl.(ESA,SP).

*Oldenlandia thesiifolia* (A. St. Hil.) Schumann

Erva prostrada. Terrenos ensolarados e brejosos.  
 Mat.est.: E.L.M. Catharino, 176, 12/10/1984,  
 fl.fr.(ESA).

*Psychotria cephalanta* (Muell. Arg.) Standley

Erva prostrada. Chão da mata. Mat.est.: E.L.M.  
 Catharino, 735, 07/05/1986, fl.(ESA).

**Psychotria** sp.

Sub-arbusto, ca. 1 m altura. Locais semi-sombreados, mata ciliar. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 510, 26/11/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 788, 04/06/1986, fr.(ESA). E.L.M. Catharino, 735, 07/05/1986, fl.(ESA).

**Randia armata** (Sw.) DC.

Arbusto, ca. 1 a 2,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 121, 24/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 408, 24/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 883, 02/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 920, 16/09/1986, fl.(ESA).

**Rudgea myrsinifolia** Benth.

Arbusto alto ou arvoreta, ca. 2,5 m altura. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 12/1983, fl.(SP).

**Sickingia pickia** Schumann

Araribão. Arvore de grande porte. Mata. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1219, 08/05/1984, fr.(ESA).

## Indeterminada.1

Erva, prostrada. Chão da capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 761, 21/03/1986, fl.(ESA,SP).

## RUTACEAE

**Angostura pentandra** (A. St. Hil.) Albuquerque

Arvoreta, ca. 4 a 6 m altura. Bub-bosque de matas e capoeirões, também na mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 243, 17/02/1985, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 414, 24/09/1985, fl.fr.(ESA,UEC,SP); E.L.M. Catharino, 852, 02/07/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 963, 30/09/1986, fl.(ESA).

**Balfourodendron riedelianum** Engler

Pau-marfim. Arvore de médio a grande porte. Matas e capoeirões. Observada.

**Esenbeckia febrifuga** (A. St. Hil.) C. Martius

Arvore de médio porte ou arvoreta(comum) ca. 3 a 5 m altura. Espécie colonizadora, comum principalmente nas áreas encapoeiradas, na regeneração. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 129, 24/08/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino & D.L.Pereira, 137, 05/09/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 204, 25/10/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 632, 07/01/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 914, 10/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1085, 19/06/1987, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1200, 29/03/1988, fr.(SP).

**Esenbeckia leiocarpa** Engler

Guarantã. Arvore, ca. 10 a 15 m altura. Matas e capoeirões. Parece preferir solos podzolizados.

Observada.

**Galipea multiflora** Schultes

Arvoreta, até 4 a 5 m altura. Comum nas áreas perturbadas, e sub-bosque de matas e capoeirões.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 242, 17/02/1985,  
fl.(ESA,SP).

**Metrodorea nigra** A. St. Hil.

Arvore de médio porte ou arvoreta, ca. 4 m altura.  
Comum. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 101, 13/07/1984,  
fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 222, 17/12/1984,  
fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 426, 27/09/1985,  
fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 978, 14/10/1986,  
fl.(ESA).

**Pilocarpus pauciflorus** A. St. Hil.

Jaborandi. Arvore de médio a grande porte, até 4 a 5 m  
altura. Locais sombreados e úmidos. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 790, 04/06/1986, fl.(ESA,SPF,SP).

**Pilocarpus pennatifolius** Lem.

Jaborandi. Arvoreta, ca. 4 m altura. Locais sombreados  
e úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 321, 12/06/1985,  
fl.fr.(SPF,SP).

**Zanthoxylum chiloperone** C. Martius ex Engler

Arvore de médio a grande porte. Mata. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 207a, 08/09/1984, fr.jov.(ESA); E.L.M.  
Catharino, 207b, 27/10/1984, fr.jov.(ESA,SPF,SP).

**Zanthoxylum hiemale** A. St. Hil.

Arvore de médio a grande porte. Comum na mata, capoeira  
e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 375,  
25/04/1985, fl.masc(ESA,SP,SPF); E.L.M. Catharino, 917,  
16/09/1986, fl.fem.(ESA,SP).

**Zanthoxylum rhoifolium** Lem.

Arvore de médio a grande porte. Comum nas áreas em  
regeneração. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1213,  
07/04/1988, estéril(ESA).

SAPINDACEAE

**Allophylus edulis** Radlk.

Fruta-de-pombo. Arvoreta, ca. 4 a 6 m altura. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 141, 09/09/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 962, 30/09/1986, fl.(ESA,SP,UEC).

**Cardiospermum grandiflorum** Sw.

Balãozinho. Liana com gavinhas. Comum nas capoeiras.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 068, 04/05/1984,  
fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 115, 30/07/1984,  
fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 848, 02/07/1986,  
fl.fr.(ESA,UEC).

**Cupania vernalis** Radlk.

Camboatan, camboatã, Pau-de-Cantil. Arvore mediana ou grande. Comum nas áreas em regeneração mais avançadas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 919, 16/09/1986, fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 1206, 30/03/1988, estéril(ESA).

**Diatenopterix sorbifolia** Radlk.

Arvore de médio a grande porte. Comum, principalmente observada perto dos cursos d'água. Observada.

**Paullinia meliaefolia** Adr. Juss.

Tingui-de-folha-grande. Timbó. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: A. Puttemans, 053, 09/1894, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 1149, 27/11/1987, fr.(SP).

**Paullinia micrantha** Cambess.

Timbó-miúdo. Liana. Ocorrente em locais mais sombreados, beira do Ribeirão Piracicamirim. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1080, 10/04/1987, fr.(SP).

**Serjania fuscifolia** Radlk.

Timbó. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 324, 01/07/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 845, 02/07/1986, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 915, 10/09/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 992-A, 23/08/1985, fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1181, 09/08/1987, fr.(SP).

**Serjania grandiflora** Cambess.

Timbó. Liana vigorosa. Comum nas áreas de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 844, 02/06/1986, fl.(ESA,SP,UEC); E.L.M. Catharino, 903, 10/09/1986, fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1095, 12/08/1987, fl.(SP).

**Serjania marginata** Casar

Trepadeira. Carrascal. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 169, 14/10/1984, fl.(ESA).

**Serjania meridionalis** Cambess.(Vel. *S. laruotteana* Cambess.)

Timbó. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 095, 06/06/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 319, 26/05/1985, fl.(ESA,SP).

**Serjania perulacea** Radlk.

Timbó. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 901, 10/09/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1100, 22/08/1987, fl.(SP).

**Thinouia mucronata** Radlk.

Timbó. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 288, 20/04/1985, fr.(ESA,SP).

**Urvillea ulmacea** Kunth

Cipó-três-quinas. Liana. Comum nas capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 874, 26/08/1986, fr.(ESA,SP,UEC);

E.L.M.Catharino, 1179, 09/08/1987, fl.(SP).

Desconhecida.

Arvore, ca. 10 a 15 m altura. Capoeirão. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino.

#### SAPOTACEAE

**Chrysophyllum gonocarpum** (C. Martius & Eichl.) Engler

Arvore de médio porte. Capoeirão e mata. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 989, 23/08/1985, fr.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 417, 26/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M.  
Catharino, 1244, 27/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino,  
905, 10/09/1986, fr.(ESA,SP).

**Chrysophyllum marginatum** (Hook. & Arn.) Radlk.

Arvoreta, ca. 2,5 a 3,5 m altura. Capoeira. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 297, 01/05/1985, fl.(ESA); E.L.M.  
Catharino, 806, 28/04/1986, fl.(ESA).

#### SOLANACEAE

**Acnistus arborescens** (L.) Schlechtd.

Arbusto, ca. 1,5 a 2,5 m altura. Capoeiras, locais  
ensolarados. Mat.est.: A. Puttemanns, s.n., (C.G.G.3652)  
12/1894, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 418, 26/09/1985,  
fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 908, 10/09/1986, fl.  
(ESA,SP).

**Brunfelsia pauciflora** (Cham & Schlechtd.) Benth.

Arbusto pequeno, até 1 m altura. Locais sombreados e  
úmidos. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 980, 14/10/1986,  
fl.(ESA,SP).

**Capsicum** sp.

Erva. Beira de picadas abertas. Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 720, 19/03/1986, fl.fr.(ESA,SP).

**Cestrum calycinum** Willd.

Arbusto escandente, ca. 2 a 3 m altura. Capoeira, beira  
de mata. Mat.est.: A. Loeffgren, s.n. (C.G.G.2543)  
26/06/1894, fl.(SP); E.L.M. Catharino, 323, 12/06/1985,  
fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 379, 01/09/1985,  
fl.(ESA,SP).

**Datura** sp.

Arbusto alto. Comum nos locais alterados, beira de  
córregos. Observada.

**Nicotiana glauca** Graham

Arbusto, ca. 2 m altura. Local aberto. Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, s.n., 10/09/1984, fl.fr.(ESA).

TABELA 3 (cont.)

**Solanum americanum** L.

Maria-pretinha. Erva, até 60 a 80 cm altura. Comum nas capoeiras e/ou em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 305, 04/05/1985, fl.fr.(ESA,SP).

**Solanum argenteum** Dunal

Arbusto ou arvoreta, até 3 a 4 m altura. No sub-bosque de matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 275, 06/04/1985, fl.(ESA,SP,RB); E.L.M. Catharino, 310, 06/05/1985, fl.fr.(ESA,SP).

**Solanum concinnum** Schott ex Sendtner

Arbusto, as vezes meio escandente, até 2 a 3 m altura. Comum nas capoeiras em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 093, 06/06/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 877, 26/08/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 899, 10/09/1986, fl.(ESA).

**Solanum granuloso-leprosum** Dunal

Fumo-bravo. Arvoreta, até 8 a 9 m altura. Pioneira na regeneração, comum nas capoeiras, em locais ensolarados. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 100, 13/07/1984, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 902, 10/09/1986, fr.(ESA,SP).

**Solanum hirtellum** (Sprengel) Hassler

Arbusto meio escandente. Esparso em locais ensolarados e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 904, 10/09/1986, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 956, 30/09/1986, fl.(ESA,SP,RB).

**Solanum jurici** C. Martius

Trepadeira escandente, Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, s.n., 26/12/1983, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 756, 21/03/1986, fl.(ESA,SP).

**Solanum oocarpum** Sendt.

Arbusto, ca. 1,5 a 2,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 084, 08/05/1984, fl.fr.(ESA,SP).

**Solanum** sp. 1

Arbusto, ca. 1 a 1,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 328, 14/08/1985, fl.fr.(ESA,SP,RB).

**Solanum** sp. 2

Erva, ca. 1 a 1,5 m altura. Beira de capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 896, 10/09/1986, fl.(ESA,SP).

**Solanum** sp. 3

Arbusto, ca. 1 m. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 501, 12/11/1985, fl.SP).

## TABELA 3 (cont.)

## STERCULIACEAE

*Guazuma ulmifolia* Lam.

Mutambo. Arvore ou arvoreta de médio porte. Mata e capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 200, 08/09/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 492, 23/10/1985, fl.(ESA,SP).

*Waltheria indica* L.

Arbusto, ca. 0,5 m altura. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 1103, 22/08/1987, fl.(ESA,SP).

## STYRACACEAE

*Styrax pohlil* A. DC.

Arvoreta, 3 a 5 m altura. Capoeira, terreno encharcado. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 189a, 20/10/1984, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 189b, 20/10/1984, fl.(ESA,UEC).

## TILIACEAE

*Luehea divaricata* C. Martius

Açoita-cavalo. Arvore de médio a grande porte. Comum nas capoeiras e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 074, 08/05/1984, fl.fr.(ESA).

*Luehea grandiflora* C. Martius & Zucc.

Arvore de médio porte. Locais abertos e capoeiras. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 192, 20/10/1984, fr.(ESA).

## TRIGONIACEAE

*Trigonia eriosperma* (Lam.) Fromm & Santos

Trepadeira escandente, vigorosa. Comum nos capoeirões, capoeiras e carrascais. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 428, 27/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 633, 07/01/1986, fr.(ESA).

*Trigonia nivea* Cambess.

Trepadeira escandente. Comum nas capoeiras "sensu amplo" e beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 291, 21/04/1985, fl.fr.(SP); E.L.M. Catharino, 1171, 20/08/1987, estéril(ESA).

## ULMACEAE

*Celtis iguanaea* (Jacquin) Sargent

Arvoreta ou arbusto escandente. Comum nos carrascais, capoeiras jovens e beira de matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 105, 13/07/1984, fl.(ESA,SP).

*Trema micrantha* Blume

Arvoreta, até 10 a 12 m altura. Comum nas áreas abertas e capoeiras, parece preferir solos mais férteis. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 059, 04/05/1984, fr.(ESA);

## TABELA 3 (cont.)

E.L.M. Catharino, 410, 24/09/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 959, 30/09/1986, fl.(ESA).

## URTICACEAE

*Boehmeria caudata* Sw.

Arbusto, ca. 2 m altura. Locais ensolarados e úmidos.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 466, 08/10/1985,  
fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 626, 07/01/1986,  
fl.(ESA).

*Boehmeria* sp.

Arbusto, ca. 0,5 m altura. Beira do Rib. Piracicamirim,  
local ensolarado. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 693,  
06/02/1986, fl.(ESA,SP).

*Urera baccifera* (L.) Gaudich.

Urtigão. Arvoreta. Comum nas clareiras abertas nas  
matas e capoeiras "sensu amplo". Mat.est.: E.L.M.  
Catharino, 841, 03/03/1986, fl.(ESA).

## VERBENACEAE

*Aloysia virgata* Adr. Juss.

Arvoreta, ca. 5 a 8 m altura. Comum no início da  
sucessão, nas áreas abertas, beira de matas e caminhos.  
Mat.est.: E.L.M. Catharino, 412, 24/09/1985,  
fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 900, 10/09/1986,  
fl.(ESA,UEC).

*Cytherexylum myrianthum* Cham.

Tucaneira. Arvore de 15 a 20 m altura. Observada em  
capoeiras, notadamente nas várzeas.

*Lantana chamissonis* (D. Dietr.) Benth. & Hook.

Arbusto, até 2 a 2,5 m altura. Capoeira e beira de  
matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 696, 06/02/1986,  
fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 1196, 29/03/1988,  
fl.fr.(SP,UEC).

*Lantana camara* L.

Arbusto. Ocorrente preferencialmente nos carrascais e  
capoeiras jovens. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 434,  
27/09/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 1090,  
12/08/1987, fl.(SP).

*Petrea racemosa* Nees

Trepadeira escandente, bastante vigorosa. Ocorre na  
beira de matas e capoeiras "sensu amplo". Mat.est.:  
E.L.M. Catharino, 411, 24/09/1985, fl.(ESA,SP).

*Verbena phlogiflora* Cham.

Herbácea, ca. 40 cm altura. Mat.est.: E.L.M. Catharino,  
198, 14/10/1984, fl.(ESA).



## TABELA 3 (concl.)

## VIOLACEAE

**Hybanthus atropurpureus** (A. St. Hil.) Taub.

Arbusto, até 1 a 1,5 m altura. Comum no sub-bosque das matas e capoeirões. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 094, 06/06/1984, fl.fr.(ESA); E.L.M. Catharino, 113, 30/07/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 311, 06/05/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 378, 01/09/1985, fl.fr.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 906, 10/09/1986, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 960, 30/09/1986, fr.(ESA); A. Puttemans, s.n., s.d., fl.(SP).

**Hybanthus bigibbosus** (A. St. Hil.) Hassler

Arbusto, até 1,5 a 2 m altura. Sub-bosque de capoeirões e matas. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 067, 04/05/1984, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 465, 27/09/1985, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 884, 02/09/1986, fl.(ESA,UEC); E.L.M. Catharino, 913, 10/09/1986, fl.(ESA); E.L.M. Catharino, 969, 30/09/1986, fr.(ESA).

**Schweiggeria fruticosa** Sprengel

Arbusto, até 2 m altura. Sub-bosque, capoeirão, beira do Rib. Piracicamirim. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 445, 02/10/1985, fl.(ESA,SP); E.L.M. Catharino, 634, 07/01/1986, fl.(ESA,UEC).

## VITACEAE

**Cissus cf. gongylodes** (Baker) Burch. ex Planch

Trepadeira. Mata ripária. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 691, 06/02/1986, fl.(ESA,SP,UEC).

**Cissus sicyoides** L.

Trepadeira. Capoeira. Mat.est.: E.L.M. Catharino, 276, 06/04/1985, fl.fr.(ESA,SP).

## XYRIDACEAE

**Xyris jupicai** L. C. Rich

Planta herbácea. Ocorre nas várzeas alagadiças. Mat.est.: W.R. Accorsi, s.n., 12/1947, fr.(ESA,SP).

A flora apresentada deve ser encarada como resultado de um fator histórico, ou seja, a possibilidade pretérita de migração e estabelecimento das espécies na região. Acreditamos que as ações antropogênicas possam ser consideradas também como um fator histórico, pois, desde o estabelecimento do homem na região, ele tem influenciado a vegetação local. Fator histórico à parte, as espécies distribuem-se de acordo com as condições físicas, químicas e hídricas do solo e microclimas locais. WALTER (1985) resumiu muito bem estes aspectos, embora não considere as ações antrópicas dentro do fator histórico, conforme consideramos neste trabalho. Sendo assim, a ocorrência atual de uma espécie em determinado "site" pode ser indicativo das condições edáficas e climáticas atuais, embora considerando a grande influência antrópica recente. A análise da flora apresentada deve levar em conta estes aspectos.

O grande número de espécies silváticas ou de mata, representadas principalmente por árvores e lianas lenhosas, sugere que a cobertura vegetal primitiva predominante na região, pelo menos no passado recente, foi de matas. Ainda assim, espécies como Alibertia macrophylla, Coussarea hydrangiaefolia (Rubiaceae), Luehea grandiflora (Tiliaceae), Machaerium villosum e Platypodium elegans (Fabaceae), citadas normalmente para os estágios mais avançados das formações oreádicas (cerradão), sugerem a ocorrência destas formações no município de Piracicaba, embora restritamente. As duas primeiras espécies citadas foram coletadas no Distrito de Monte Branco, uma pequena região do município capeada principalmente por solos originados da decomposição do arenito Botucatu, sendo uma área testemunha do antigo

relevo da depressão periférica, elevada entre as calhas do rios Tietê e Piracicaba, portanto um terreno mais antigo do que os circundantes. Outras espécies campestres, como Salvia scabrida (Labiatae) e Mandevilla scabra (Apocynaceae), foram observadas nesta região, sendo também indicativas da ocorrência, mesmo que primitiva, de maior expressão de formações oreádicas na área. Machaerium villosum e Platypodium elegans foram vistos na Mata da Pedreira e são espécies colonizadoras frequentes em pastagens abandonadas, beira de estradas e outras áreas abertas da região.

Outra ocorrência marcante é a de Cereus hildmannianus que é uma Cactaceae arborescente, comum em formações abertas e mais xerófilas. Sua presença frequente na região, notadamente em litossóis, pode ser um testemunho de condições pretéritas que teriam favorecido a multiplicação de espécies de ambientes mais xéricos. Outro interessante fato observado, é o hábito epifítico encontrado frequentemente para este Cereus, que pode indicar uma estratégia de sobrevivência da espécie em ambiente florestal, procurando locais mais ensolarados, embora ela não tenha sido observada em reprodução sob esta condição. ZAPPI (com.pess.) sugere que esta espécie tem afinidades taxonômicas com outras que ocorrem no Paraguai e norte da Argentina, fato este que aponta para uma relação da flora local com aquela do Paraguai e Argentina.

Estas ocorrências aliadas aos estudos de paleoclimas locais, desenvolvidos principalmente por PENTEADO (1969), demonstram a existência de formações mais abertas na região, provavelmente durante as glaciações pleistocênicas sob climas mais frios e secos.

Outras ocorrências podem relacionar-se com condições mais úmidas. Cariniana legalis (Lecythidaceae) que, segundo RIZZINI (1978), tem distribuição por toda a floresta que reveste as encostas atlânticas, não tem sido citada para o extremo oeste do Estado. Sua presença pode ter sido resultado de uma expansão das florestas de encosta, mais úmidas, pela região em estudo. Por outro lado, Cariniana estrellensis parece mostrar-se mais típica da formação florestal da região e da bacia do Paraná. Cecropia glaziou e C. hololeuca (Moraceae) são comumente observadas nas regiões montanhosas próximas ao mar, sendo raras na região analisada e também não atingindo o Paraguai. Além destas, acreditamos que outras ocorrências poderão vir a indicar uma maior extensão pretérita das florestas das encostas atlânticas, o que teria sido possível em climas passados mais úmidos do que o atual. PENTEADO (1969) sugeriu que, à cerca de 4.000-2.500 anos atrás, a região teria estado sob o efeito de um clima desta natureza, quando teríamos presenciado, então, uma expansão das florestas mais úmidas das encostas atlânticas.

Outras espécies, tais como Patagonula americana, (Boraginaceae), Terminalia triflora (Combretaceae), Parapiptadenia rigida e Enterolobium contortisiliquum (Mimosaceae), são citadas para as "florestas tucumano-saltenhas" ou "selva subtropical serrana" (FRENGUELLI, 1941) indicando uma relação das florestas do interior paulista com estas citadas. KLEIN (1975) citou a presença de Terminalia triflora na Ilha de Santa Catarina, sugerindo expansões das florestas tucumano-bolivianas sobre a área de ocorrência da floresta do alto-Uruguai.

Salientamos que este autor citava esta espécie como de rara ocorrência em território brasileiro. Atualmente, Terminalia triflora tem sido detectada frequentemente nas florestas do interior paulista, contrariamente ao citado por KLEIN (op.cit.).

Na tentativa de delimitação da floresta estudada, podemos analisar a distribuição geográfica de certas espécies encontradas, a exemplo do que já tem sido feito com a floresta amazônica e a distribuição do gênero Hevea. Utilizamos nesta tentativa, os trabalhos de STUTZ (1983), realizado em florestas do alto-Paraná, no Paraguai; MARTINS (1979), que apresenta a estrutura e florística de matas na região de Santa Rita do Passa Quatro (SP); CAVASSAN (1983), que trabalhou com florestas na região de Bauru (SP); ASSUNÇÃO (1982), que analisou formações florestais no município de Anhembi (SP); MATHES (1980), em um trabalho com uma floresta residual no município de Campinas (SP); KLEIN (1972) que relaciona as principais espécies arbóreas das matas do alto Uruguai; MANTOVANI (1983) que apresenta a composição florística do cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu (SP) e SILVA (1980) em um estudo sobre a mata de encosta atlântica no município de Ubatuba (SP). Outros trabalhos que foram consultados para o conhecimento dos padrões de distribuição geográfica foram FRENGUELLI (1941), WARMING (1908), RIZZINI (1978), PABST & DUNGS (1979), JOLY (1951), ROSSI (1986), KLEIN (1972), REITZ et al. (1988), além da Flora Brasiliensis, Flora Brasílica e Flora Catarinensis, entre outras obras citadas nos capítulos introdutórios.

O trabalho de STUTZ (1983) apresentou 45,5 % de espécies em comum com este levantamento, entre todas as

formas de vida apresentadas. Neste trabalho, a autora apresenta uma listagem com menos da metade de espécies apresentadas por nós.

A comparação com os dados de CAVASSAN (1983), revela 65% de espécies arbóreas que aparecem também em Piracicaba, sendo que o autor apresenta 61 espécies, algumas não identificadas à nível específico. MARTINS (1979) apresentou 48,5% ou 45 das 92 espécies levantadas por este autor como comuns para a região piracicabana. Das 152 espécies apresentadas por MATTHES (1980), sendo muitas exóticas, 59 ou 38,8% foram levantadas no nosso estudo. Temos ainda que, das 177 espécies arbóreas típicas da floresta do alto Uruguai apresentadas por KLEIN (1972), 61 ou 34,66% são comuns com este trabalho.

Na correlação com o trabalho de MANTOVANI (1983), que apresenta uma extensa listagem de 521 espécies angiospérmicas, notamos que apenas 21 ou 4% são comuns com este levantamento, revelando uma pequena afinidade da flora da região analisada com a flora oreádica. Por outro lado, a comparação com o trabalho de SILVA (1980) revelou 9,8% ou 12 das 123 espécies apresentadas em comum, ou seja, um valor intermediário entre as comparações feitas com os levantamentos das formações florestais interioranas e formações campestres, demonstrando maior afinidade da flora analisada com as florestas costeiras do que com o cerrado.

A grande variação observada nestas proporções é devida, em grande parte, às espécies não identificadas ou identificadas erroneamente e à diferença de métodos utilizados nestes levantamentos. Assim, a porcentagem de espécies comuns pode ser maior por não terem sido

consideradas comuns espécies como, por exemplo, Trichilia selloi (Meliaceae) (MARTINS, 1979) e Guapira olfersiana (Nyctaginaceae) (MATTHES, 1980) que podem perfeitamente corresponder a uma das espécies de Trichilia e Guapira opposita, respectivamente, apresentadas neste trabalho. Isto demonstra que os estudos de similaridade florística só poderão ter bons resultados após um conhecimento taxonômico mais acurado da nossa flora.

De qualquer modo, estas comparações simples demonstram, a grosso modo, uma relativa afinidade das formações florestais analisadas e muito pouca afinidade com a formação campestre.

Podemos tentar, também, utilizar espécies para caracterizar a floresta local. Peltophorum dubium, Holocalyx balansae (Caesalpiniaceae), Aspidosperma polyneuron (Apocynaceae), Balfourodendron riedelianum, Zanthoxylum rhoifolium (Rutaceae), Patagonula americana, Cordia trichotoma (Boraginaceae), Machaerium nictitans, Centrolobium tomentosum (Fabaceae), Cupania vernalis, Diatenopterix sorbifolia (Sapindaceae), Luehea divaricata (Tiliaceae), Nectandra megapotamica (Lauraceae), Parapiptadenia rigida (Mimosaceae), Ruprechtia laxiflora (Polygonaceae) e Campomanesia guazumifolia (Myrtaceae), entre outras, aparecem em quase todos os levantamentos realizados nas florestas do interior dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, assim como são citadas também para Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, principalmente. Nos estados mais sulinos, estas espécies aparecem notadamente na formação denominada como floresta latifoliada do alto-Uruguai. Este grupo de espécies pode ser

encarado como típico da floresta mesófila.

Aparentemente típicas das formações florestais mesófilas interioranas são as espécies Inga uruguensis (Mimosaceae), Erythrina crista-galli (Fabaceae), Sebastiania klotzkiana (Euphorbiaceae), embora sejam citadas como ocorrentes principalmente nas formações ribeirinhas (KLEIN, 1972; 1978b).

Outros exemplos de espécies típicas das florestas mesófilas interioranas podem ser encontrados entre as epífitas que, por não dependerem do substrato terrestre, são melhores indicadores climáticos. Destas espécies, a Miltonia flavescens (Orchidaceae) parece ser uma das mais típicas das florestas mesófilas, sendo citada para o Paraguai, Argentina e para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Pernambuco. Esta espécie não aparece nas florestas da encosta atlântica dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Sophronites cernua, outra Orchidaceae, tem distribuição semelhante à da Miltonia flavescens, acrescentada a sua ocorrência nas formações arbóreas das restingas. Devemos considerar, entretanto, que as populações de Sophronites cernua do litoral, assim como aquelas que ocorrem nos estados mais ao norte, possuem grandes variações morfológicas, sendo um caso que merece melhores estudos taxonômicos.

Ainda da família Orchidaceae, devemos lembrar a Cattleya loddigesii, hoje praticamente extinta na região devido à cata predatória. Esta espécie tem distribuição principalmente nas regiões interioranas dos estados de São



Paulo e Minas Gerais (BICALHO, 1979), acompanhando a Serra da Mantiqueira, as bacias do Rio Grande, Mogi-Guaçu, Piracicaba, Tietê, no alto curso do Paraíba do Sul e, segundo informações de orquidófilos, também na Bacia do Paranapanema. Curiosamente, uma espécie muito próxima da C. loddigesii, C. harrissoniana, aparece no delta do Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro e nas florestas pluviais do Espírito Santo, sugerindo um possível processo de especiação por isolamento geográfico. Note-se ainda que C. loddigesii não foi citada, até o momento, para a calha do Rio Paraná, embora tenha sido observada por nós na Reserva Estadual de Gália, bem a oeste do planalto ocidental.

Entre as Cactaceae, duas espécies parecem ter distribuição coincidente com a das florestas mesófilas, Rhipsalis cereuscula e R. warmingiana. Este último tem sido considerado, por nós, como sinônimo de R. linearis, citado para o Estado de Santa Catarina.

Passando à outra forma de análise, pode-se comparar a predominância de determinadas famílias no total de espécies e quanto à estratégia de ocupação do ambiente desenvolvendo formas de vida diferentes, como epífitas, trepadeiras, ervas umbrófilas e heliófilas, etc. A Tab. 4 e a Fig.18 ilustram a distribuição das espécies por forma de vida em cada família e o número total de espécies.

TABELA 4. Resumo dos dados apresentados na Tab. 3, ilustrando o número de espécies, gêneros e hábito por família. Legenda: er - ervas; sab - subarbustos; ab - arbustos; t - trepadeiras; ep - epífitas; arv - árvores ou arvoretas.

FAMÍLIA	nº gên.	er	sab	ab	t	ep	arv	nºesp.
ACANTHACEAE	6	4	2	-	1	-	-	7
AMARANTHACEAE	2	-	-	1	1	-	-	2
ANACARDIACEAE	4	-	-	-	-	-	4	4
ANNONACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
APOCYNACEAE	6	-	1	-	4	-	4	9
ARISTOLOCHIACEAE	1	-	-	-	2	-	-	2
ASCLEPIADACEAE	3	1	-	-	4	-	-	5
BEGONIACEAE	1	1	-	-	-	-	-	1
BIGNONIACEAE	12	-	-	-	14	-	1	15
BOMBACACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
BORAGINACEAE	4	1	-	3	-	-	3	7
BROMELIACEAE	4	1	-	-	-	8	-	9
CACTACEAE	6	-	-	1	1	6	1	9
CAESALPINIACEAE	6	-	-	4	1	-	8	13
CARICACEAE	2	-	-	-	-	-	2	2
CELASTRACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
COMBRETACEAE	2	-	-	1	-	-	1	2
COMMELINACEAE	2	3	-	-	-	-	-	3
COMPOSITAE	13	5	3	4	1	-	3	16
CONVOLVULACEAE	1	-	-	-	3	-	-	3
CUCURBITACEAE	3	-	-	-	3	-	-	3
CYPERACEAE	1	2	-	-	-	-	-	2
DIOSCOREACEAE	1	-	-	-	7	-	-	7
ERYTHROXYLACEAE	1	-	-	-	-	-	2	2
EUPHORBIACEAE	10	-	-	1	3	-	11	15
FABACEAE	20	-	1	3	7	-	16	27
FLACOURTIACEAE	2	-	-	-	-	-	4	4
GRAMINEAE	4	4	3	-	-	-	-	7
HIPPOCRATEACEAE	1	-	-	-	1	-	-	1
ICACINACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
IRIDACEAE	1	1	-	-	-	-	-	1
JUNCACEAE	1	1	-	-	-	-	-	1
LABIATAE	2	2	1	-	-	-	-	3
LAURACEAE	2	-	-	-	-	-	2	2
LECYTHIDACEAE	1	-	-	-	-	-	2	2
LOGANIACEAE	2	-	1	1	-	-	1	3
LYTHRACEAE	1	-	1	-	-	-	-	1

TABELA 4 (cont.)

FAMÍLIA	nº gên.	er	sab	ab	t	ep	arv	nºesp.
MALPIGHIACEAE	6	-	-	-	13	-	-	13
MALVACEAE	3	-	-	4	-	-	1	5
MELASTOMATACEAE	3	-	1	1	-	-	1	3
MELIACEAE	4	-	-	-	-	-	10	10
MENISPERMACEAE	1	-	-	-	1	-	-	1
MIMOSACEAE	10	-	-	2	-	-	12	14
MORACEAE	4	-	-	-	-	-	6	6
MYRSINACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
MYRTACEAE	6	-	-	-	-	-	15	15
NYCTAGINACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
OCHNACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
ONAGRACEAE	1	2	-	-	-	-	-	2
OPILIACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
ORCHIDACEAE	14	5	-	-	-	10	-	15
OXALIDACEAE	1	-	-	1	-	-	-	1
PALMAE	1	-	-	-	-	-	1	1
PASSIFLORACEAE	1	-	-	-	3	-	-	3
PHYTOLACCACEAE	2	-	-	-	-	-	3	3
PIPERACEAE	3	1	-	3	-	3	1	8
PODOSTEMONACEAE	3	3	-	-	-	-	-	3
POLYGALACEAE	1	-	-	1	-	-	-	1
POLYGONACEAE	3	2	-	-	-	-	1	3
PONTEDERIACEAE	1	1	-	-	-	-	-	1
RHAMNACEAE	2	-	-	-	1	-	1	2
RUBIACEAE	11	5	-	1	1	-	6	13
RUTACEAE	8	-	-	-	-	-	11	11
SAPINDACEAE	8	-	-	-	10	-	4	14
SAPOTACEAE	1	-	-	-	-	-	2	2
SOLANACEAE	7	3	-	10	1	-	2	16
STERCULIACEAE	2	-	-	1	-	-	1	2
STYRACACEAE	1	-	-	-	-	-	1	1
TILIACEAE	1	-	-	-	-	-	2	2
TRIGONIACEAE	1	-	-	-	2	-	-	2
ULMACEAE	2	-	-	-	-	-	2	2
URTICACEAE	2	-	-	2	-	-	1	3
VERBENACEAE	3	1	-	2	1	-	2	6
VIOLACEAE	2	-	-	3	-	-	-	3
VITACEAE	1	-	-	-	2	-	-	2
XYRIDACEAE	1	1	-	-	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>88</b>	<b>27</b>	<b>159</b>	<b>388</b>

Fabaceae foi a família que apresentou o maior número de espécies, tanto no total como entre as arbóreas. A famílias Compositae e Solanaceae apareceram em segundo lugar no total de espécies. Compositae foi a que ocupou o maior número de formas de vida, apresentando espécies herbáceas, subarbustivas, arbustivas, trepadeiras e arbóreas, sendo uma família que aparece predominantemente nos estádios iniciais de sucessão ou em áreas abertas, tendo uma clara tendência para a heliofilia.

Solanaceae também apresentou estratégias diversas, possuindo duas espécies arbóreas, três herbáceas, uma trepadeira e nove arbustivas, sendo que para este hábito foi a família mais numerosa. Só o gênero Solanum possui os quatro hábitos detectados para a família.

As famílias Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Orchidaceae aparecem juntas na terceira posição quanto ao número total de espécies (15) sendo que Bignoniaceae especializou-se nos hábitos trepadores (14 espécies trepadeiras registradas), Orchidaceae possui predominantemente hábito epifítico (10 espécies epífitas), Myrtaceae aparece com todas espécies arbóreas ou arborescentes. A família Euphorbiaceae também apresenta um número elevado de espécies arbóreas, 11 espécies, sendo outras três trepadeiras e uma arbustiva.

A família Myrtaceae foi a que apresentou o segundo maior número de espécies arbóreas ou arborescentes e a maior especialização para este hábito, visto que todas as suas espécies são árvores ou arvoretas. Ainda considerando o hábito arbóreo, sobressairam-se a família Mimosaceae, com 12 espécies, seguida por Rutaceae e Euphorbiaceae (11 espécies

cada), Meliaceae (10 espécies), Caesalpiniaceae (8 espécies) e Rubiaceae e Moraceae com 6 espécies cada.

Em termos de espécies trepadeiras, sobressaem-se, além das Bignoniaceae, as Malpighiaceae com 13 espécies, todas trepadeiras, seguida por Sapindaceae (10 espécies), Dioscoreaceae com 7 espécies, Fabaceae (6 espécies), Apocynaceae e Asclepiadaceae (4 espécies cada), Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae e Passifloraceae (3 espécies) e Aristolochiaceae, Trigonaceae e Vitaceae com duas espécies cada.

Para as epífitas destacam-se as Orchidaceae (10 espécies), Bromeliaceae (8 espécies), Cactaceae (6 espécies) e Piperaceae (3 espécies). Salientam-se também as Polypodiaceae que contribuem expressivamente com o total de espécies epífitas (6 espécies) além de destacar-se fisionomicamente pelo grande número de indivíduos, juntamente com Cactaceae e Bromeliaceae.

Entre as espécies arbustivas temos a família Solanaceae, com 9 espécies, seguida por Caesalpiniaceae, Malvaceae e Compositae (4 espécies). Boraginaceae, Fabaceae, Piperaceae e Violaceae aparecem com 3 espécies cada.

Quanto às herbáceas, predominam espécies das famílias Compositae, Orchidaceae e Rubiaceae (5 espécies), seguidas por Acanthaceae e Gramineae (4 espécies). Salientamos que o número de espécies herbáceas é reduzido visto que deu-se ênfase à coleta de material na vegetação em estádios mais avançados de sucessão.

Outra forma de visualizar-se a vegetação, é tentando analisar o seu relacionamento com micro e mesoclimas e tipos de solos. Algumas espécies foram

observadas apenas ao longo de cursos d'água ou em grotas mais profundas, conforme descrito anteriormente. Esta vegetação deve relacionar-se tanto ao tipo de solo, hidromórfico na maioria dos casos, como ao mesoclima propiciado pela umidade atmosférica.

Neste trabalho, a relação de solos com vegetação não foi explorada com profundidade, embora durante as coletas pôde ser observado existirem espécies que parecem adaptar-se melhor aos solos mais secos, profundos e menos férteis, assim como outras aparecem nitidamente nas manchas de solos mais favorecidos quanto à umidade e fertilidade, como aqueles originados da decomposição de rochas basálticas.

Para a região piracicabana, deve ser lembrado o trabalho de RANZANI et al. (1966), que, descrevendo os solos do município, citou a relação da vegetação com os tipos e condições físicas, químicas e hídricas dos solos. Talvez pela carência de melhores dados florísticos, a correlação efetuada foi deficiente, encontrando-se mais os tipos de cultura realizados sobre determinado tipo de solo do que informações sobre a cobertura vegetal natural. Outro problema encontrado frequentemente ao longo deste estudo é com relação à identificação das espécies. Por exemplo, algumas correlações como de Lippia urticoides (Verbenaceae), Lonchocarpus spruceanus (Fabaceae) com solos da série Sertãozinho devem ser, na verdade, de Aloysia virgata e Lonchocarpus muehlenbergianus. Estas espécies foram observadas, juntamente com outras heliófilas colonizadoras, em regeneração nos terrenos elevados no espigão divisor de águas do Ribeirão Piracicamirim, nos bairros do

Piracicamirim, Morumbi e Dois Córregos que possuem grandes manchas de solos da série Sertãozinho, citado por RANZANI et al. (op.cit.).

Outras informações podem ser extraídas do trabalho de RANZANI et al. (1966), tais como a relação de Moquinea polimorpha (= Gochnatia polymorpha, Compositae) com solos da série Cruz Alta; a presença de vegetação higrófila, notadamente gramíneas e Typha domingensis (taboa) (Typhaceae) com solos onde há acúmulo de água (hidromórficos em geral). Várias espécies, inclusive arbóreas, parecem estar intimamente relacionadas com a presença de água no solo, como Tapirira guianensis (Anacardiaceae), Inga uruguensis, Enterolobium contortisiliquum (Mimosaceae), Cyclolobium vecchii, Erythrina crista-galli, E. falcata, Poecilanthus parviflora (Fabaceae), Eugenia moraviana, E. repanda, E. pluriflora, E. blastantha, Calyptranthes concinna (Myrtaceae), Terminalia triflora (Combretaceae), Myrsine umbrosa (Myrsinaceae) e Chomelia ribesoides (Rubiaceae), entre outras.

A fertilidade do solo parece ser também um aspecto importante. KLEIN et al. (1989) descreveram diferenças entre duas florestas sazonais semi-decíduas, denominadas florestas mesófilas neste trabalho, no norte do Paraná, localizadas sobre solos originários do arenito Caiuá ou sobre solos originários da decomposição do basalto, mais férteis. Acreditamos que um fator não levado em conta pelos autores, além da fertilidade, é a capacidade de retenção de água que é maior para solos de basalto do que para solos de arenito (DEMATTE, com.pes.). ROMARIZ (1953) já havia chamado a atenção para a diferença entre as matas sobre o arenito Caiuá

ou sobre substrato basáltico. Esta autora utilizou a denominação "mata latifoliada subtropical", separando aquela que ocorre sobre o arenito Caiuá, caracterizada por um menor porte e pela falta de algumas espécies, como Euterpe edulis e Galesia gorazema. Galesia gorazema, o "pau d'alho", é tida como padrão de terras boas, na expressão popular, e era citada neste aspecto já por EDWALL (1905a) que relacionou, ainda, outras espécies que indicariam terras mais propícias para agricultura. WEIBEL (1958) também separava dois tipos de matas no atual estado de Mato Grosso do Sul, "matas de primeira" e "matas de segunda", relacionando com os solos mais ou menos férteis. Devemos chamar a atenção, entretanto, que o aspecto hídrico no solo têm sido relegado a segundo plano, enquanto que é de conhecimento geral que florestas altas e desenvolvidas, como a floresta amazônica, podem desenvolver-se perfeitamente em solos pobres.

Pudemos notar, também, que algumas espécies arbóreas como Peltophorum dubium, Lonchocarpus muehlenbergianus, Machaerium aculeatum, Bauhinia forficata (Leguminosae "sensu amplo"), Casearia sylvestris (Flacourtiaceae), Psidium guajava (Myrtaceae), bem como as exóticas Leucaena leucocephala (Mimosaceae) e Tecoma stans (Bignoniaceae), entre outras, têm grande capacidade para ocupar solos desnudos e esgotados, aparecendo frequentemente em locais em que foi retirada a camada superficial do solo ou barrancos de beira de estrada. Devemos notar que a maioria destas espécies citadas são leguminosas, no amplo senso, possuindo a conhecida simbiose com bactérias do gênero Rhizobium, que têm a capacidade de assimilar nitrogênio do ar, enriquecendo o solo adjacente às raízes.



Outro aspecto à ser destacado é que estas espécies aparecem no caso de haver fonte de sementes próxima.

Leucaena leucocephala aparece também em agrupamentos maciços em vários locais na beira do Rio Piracicaba, onde reproduz-se espontaneamente. Três populações de Leucaena leucocephala da região: na estrada Piracicaba-Tietê, Piracicaba-Limeira, e na estrada do Bongue, entre outras populações de outras procedências, foram estudadas por MALUF (1984) quanto ao seu grau de tolerância ao alumínio. As três populações de Piracicaba mostraram-se tolerantes.

Estes aspectos destacados são apenas exemplos do potencial de informações que podemos obter à partir da avaliação de uma flora e sua correlação com aspectos ambientais atuais e passados. Destacamos, ainda, que o material coletado poderá proporcionar, em etapas seguintes do trabalho, a confecção de chaves para identificação das espécies por características vegetativas, entre outros estudos com enfoques morfológico e taxonômico. Finalmente, a continuação da coleta de material botânico na região poderá completar e enriquecer este trabalho.

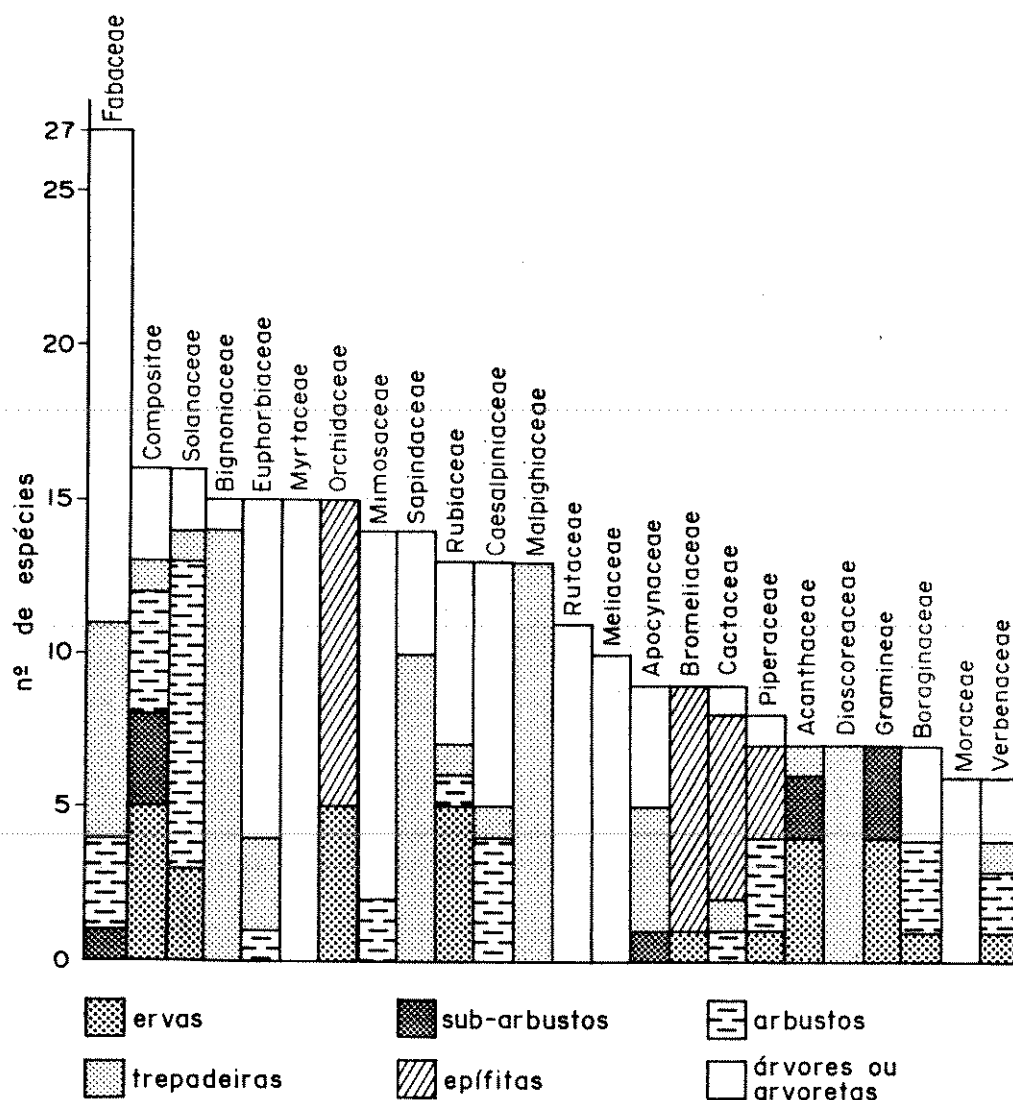


FIGURA 18. Gráfico ilustrativo da distribuição das espécies e hábito por família, representadas apenas as famílias com seis ou mais espécies.

## 2.4. Descrição florístico-fisionômica da vegetação natural do Campus da USP de Piracicaba e arredores da cidade de Piracicaba

Antes de iniciarmos esta descrição, devemos chamar a atenção ao fato de que uma mesma "mata", em sentido amplo, pode possuir trechos que se encontram em diferentes estágios de sucessão, formando um mosaico entre eles. Assim, é difícil a definição destas associações como uma expressão homogênea. O que encontramos, na realidade, são manchas de vegetação residual que possuem áreas mais ou menos degradadas, como ocorre claramente na Mata da Pedreira.

### 2.4.1. Associações de terrenos secos

#### 2.4.1.1. Estágio pioneiro, carrascal ou campo secundário driádico

Composto predominantemente por vegetação herbáceo-arbustiva e muitas lianas. Pode ser confundido no caso brasileiro com o campo sujo oreádico segundo a definição de COUTINHO (1981). Apesar de em alguns locais este campo conter espécies do domínio oreádico, a composição florística é a principal diferença entre eles.

As espécies predominantes neste estágio são, em geral, espécies consideradas invasoras de culturas ou colonizadoras cosmopolitas ou de ampla distribuição. Há um nítido predomínio de espécies de Gramineae, Compositae, Labiatae, Malvaceae e Leguminosae, entre outras famílias.

O carrascal, segundo a definição de LOEFGREN (1896), é um estágio que estabelece-se sobre solos esgotados após cultivo intensivo e que somente após um longo período de tempo, e havendo fonte de sementes por perto, evolui para

uma capoeira.

Espécies como Baccharis dracunculifolia, Vernonia spp., Bidens pilosa, Parthenium histherophorus, Porophyllum ruderale, Solidago microglossa (Compositae), Crotalaria spp., Stilosanthes spp. (Leguminosae), Sida spp., Pavonia spp. (Malvaceae), Leonotis nepenthifolia, Leonurus sibiricus (Labiatae) e muitas espécies de Gramineae, podem caracterizar este estágio. Algumas espécies de lianas, como Tragia sellowiana, Dalechampia stipulacea, D. pentaphylla (Euphorbiaceae), Cardiospermum spp., Serjania spp. (Sapindaceae), entre outras, começam a aparecer.

MORELATTO-FONZAR (1986) ilustrou bem este estágio inicial em sucessão após fogo.

Devemos deixar assinalado que o carrascal deve ser encarado como uma forma de vegetação "atrofiada", devido às más condições do solo. Pode-se separar a "capoeirinha" ou "capoeira baixa" do carrascal, sendo que a primeira desenvolve-se logo após a derrubada da mata ou passagem de fogo. Por ora consideraremos a capoeirinha como um estágio inicial da capoeira, embora ela possa ser vista como um estágio pioneiro, diferenciado do carrascal.

## 2.4.1.2. Capoeira ou estágio secundário inicial

Caracterizado por apresentar um estrato arborescente ou arbóreo denso e uniforme, onde predominam uma ou poucas espécies vegetais. As epífitas são raras e com poucos representantes, principalmente de Bromeliaceae (Tillandsia), não aparecendo Orchidaceae nem Cactaceae.

As lianas aparecem em grande número de indivíduos, destacando-se espécies de Sapindaceae e Bignoniaceae.

As árvores atingem por volta de 8 a 10 metros de altura, dependendo das condições de solo, e não aparecem indivíduos de diâmetro elevado, salvo remanescentes preservados.

Ainda neste estágio, aparecem espécies de ampla distribuição, como Trema micrantha (Ulmaceae), embora o componente local comece a ser importante. LOEFGREN (1986) descreveu duas situações que podem ser enquadradas neste estágio e foram também observadas por nós. Podemos ter uma "capoeirinha" ou "capoeira baixa" que, na Mata da Pedreira, é caracterizada por um estrato contínuo e fechado de Trema micrantha, entremeado por indivíduos de Solanum granuloso-leprosum (Solanaceae), Aloysia virgata (Verbenaceae) e Guazuma ulmifolia (Sterculiaceae), principalmente. Aos poucos, os indivíduos de Trema micrantha e Solanum granuloso-leprosum, que têm ciclo de vida curto, vão dando lugar às outras espécies citadas e outras espécies arbóreas com ciclo de vida mais longo que, amadurecendo, formarão o estágio seguinte, o de capoeirão. As espécies exóticas Tecoma stans (Bignoniaceae), Ricinus communis (Euphorbiaceae) e Leucaena leucocephala (Mimosaceae), também aparecem frequentemente nos estádios iniciais de sucessão,

muitas vezes como dominantes. Conforme nos referimos atrás, este estágio foi denominado como pioneiro por BUDOWISKI (1963; 1965; 1970).

As espécies arbóreas que substituem as espécies de ciclo vital curto são, principalmente a "imbira-de-sapo" (Lonchocarpus muehlenbergianus) (Fabaceae), o "pau-jangada" (Bastardiopsis densiflora) (Malvaceae), o "mutambo" (Guazuma ulmifolia), a "pata-de-vaca" (Bauhinia forficata) (Caesalpiniaceae), o "pau-jacaré" (Piptadenia gonoacantha) (Mimosaceae), a "mamica-de-porca" (Zanthoxylum rhoifolium e Z. hiemale) (Rutaceae), a "guassatonga" (Casearia sylvestris), o "pau-de-espeto" (Casearia gossypiosperma) (Flacourtiaceae), o "urtigão" (Urera baccifera) (Urticaceae), o "ibirá-puitá" (Pelthophorum dubium) (Caesalpiniaceae), o "bico-de-pato" (Machaerium aculeatum), a "sapuvinha" (Machaerium stipitatum) (Fabaceae) e muitas outras que compõem, em sua maioria, os estágios seguintes de sucessão.

No subosque, além de várias espécies herbáceas e arbustivas remanescentes do estágio anterior, começam a aparecer espécies características do capoeirão e mata, como o Hybanthus atropurpureus e H. biggibosus (Violaceae), Trichilia catigua, T. elegans, T. casaretii, T. pallida (Meliaceae) e muitos indivíduos jovens das espécies de estágios seguintes. Na Mata da Pedreira, a regeneração da "peroba-rosa" (Aspidosperma polyneuron) destaca-se pela grande abundância de plântulas presentes.

## 2.4.1.3. Capoeirão ou estágio secundário tardio

Neste estágio, vamos encontrar as espécies citadas para o estágio anterior, já bastante desenvolvidas, e com estratificação mais nítida. Os diâmetros individuais são mais elevados, embora menores que os encontrados na mata.

Um estrato arborescente baixo aparece mais desenvolvido, sendo comum a presença de Actinostemum communis, A. concolor (Euphorbiaceae), Trichilia catigua, T. elegans, T. casarettii (Meliaceae), entre outras. Outro estrato arborescente médio, com as espécies Trichilia clauseni, Campomanesia xanthocarpa, C. guazumifolia (Myrtaceae), Guatteria sp. (Anonaceae), e outras espécies, começa a ser visualizado.

O estrato herbáceo-arbustivo é menos desenvolvido que nos estágios anteriores, desaparecendo as espécies campestres e aparecendo espécies de sombra, como Stenandrium mandioccanum, Justicia brasiliana, Geissomeria pohliana (Acanthaceae), Olyra ciliatifolia, Olyra sp. (Gramineae), Piper gaudichaudianum, Piper amalago (Piperaceae), Adiantum (Adiantaceae), etc.

As epífitas aparecem em maior número de espécies, com a presença de muitas Polypodiaceae "sensu amplo", Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae e Piperaceae.

As lianas aparecem com menor número de indivíduos e maior número de espécies lenhosas. Praticamente desaparecem as lianas herbáceas.

As espécies arbóreas que começam a ter importância são: Chorisia speciosa (paineira) (Bombacaceae), Croton floribundus (capixingui) (Euphorbiaceae), Machaerium stipitatum (sapuvinha), Lonchocarpus muehlenbergianus

(imbira-de-sapo) (Fabaceae), Astronium graveolens (guaritá) (Anacardiaceae), Peltophorum dubium (ibirá-puitá) (Caesalpinaceae), entre outras. Espécies mais características do estágio de "mata" como a Aspidosperma polyneuron (peroba) (Apocynaceae), Cariniana legalis (jequitibá-vermelho), C. estrellensis (jequitibá-branco) (Lecythidaceae), Balfourodendron riedelianum (pau-marfim) (Rutaceae), Chlorophora tinctoria (taiúva) (Moraceae), Sickingia pickia (sapuvão) (Rubiaceae), Holocalyx balansae (alecrim-de-Campinas) (Caesalpinaceae), e muitas outras, já aparecem desenvolvidas neste estágio.

#### 2.4.1.4. Mata, mata virgem, mata primária ou estágio clímax

Grande parte daquilo que chamamos de mata são capoeirões em avançado estágio de sucessão. Mesmo LOEFGREN (1896), já dizia que é muito difícil, senão impossível, distinguir uma mata de um capoeirão.

A mata seria, portanto, um capoeirão que atinge a expressão máxima climática, com grande desenvolvimento das espécies arbóreas, aparecendo muitas espécies emergentes e numerosos indivíduos de epífitas. Estas áreas, por definição, não devem ter sofrido interferência humana. Assim, acreditamos que a mata virgem não aparece mais na área em estudo.

Alguns pequenos remanescentes de matas bem desenvolvidas e pouco alteradas, podem ser encontradas em grotões ou áreas particulares protegidas.

O número de espécies é maior neste estágio, embora o número de indivíduos ou a densidade por hectare seja



bastante reduzida, não havendo predominância nítida de algumas espécies sobre outras. Segundo MANTOVANI (1989, com.pes.), o número de espécies neste estágio é menor que no secundário tardio, embora esta questão mereça maior aprofundamento. A estratificação é complexa com difícil distinção dos diversos estratos.

#### 2.4.2. Associações de terrenos com influência de água

##### 2.4.2.1. Formações paludosas

Estas formações diferem daquelas ocorrentes em terrenos secos, desde os estágios iniciais de sucessão, até o estágio clímax, tanto florística como fisionomicamente.

Os estágios iniciais são geralmente campestres, bastantes característicos pela presença de inúmeras ciperáceas e juncáceas, além da típica Typha domingensis (taboa) (Typhaceae). Os estágios pioneiros arbóreos são caracterizados pela presença marcante do Croton urucurana (Euphorbiaceae), que forma densos agrupamentos, quase puros em alguns casos. Além desta espécie, é comum a presença do Inga uruguensis, Enterolobium contortisiliquum (Mimosaceae), Croton glandulosus e Hieronyma alchorneoides (Euphorbiaceae). A Cecropia pachystachia (Moraceae), uma das "embaúbas", é observada preferencialmente nas várzeas ou outros locais úmidos.

A medida que a várzea vai sendo ocupada, começam a aparecer espécies como Guarea guidonia (Meliaceae), Myrsine umbrosa (Myrsinaceae), Tapirira guianensis (Anacardiaceae), Erythrina crista-galli (Fabaceae), e muitas espécies de

Myrtaceae. A formação clímax é, em geral, uma mata de porte baixo, cerca de 10 a 15 metros de altura, com alta densidade de árvores de pequeno diâmetro, entremeadas por poucas árvores emergentes. Um grande número de epífitas completa o quadro fisionômico, onde Cattleya loddigessi (Orchidaceae) destaca-se pelas suas belas flores rosadas, que aparecem nos meses de setembro e outubro. Infelizmente esta espécie já é rara na região, sendo que um único exemplar observado na Mata da Pedreira não existe mais.

O estágio clímax será tão mais próximo das formações florestais adjacentes quanto mais rápido for o dessecamento do terreno. Em alguns casos, uma mata alta é encontrada nas várzeas, onde poucas espécies de subosque, umbrófilas e higrófilas, denotam a umidade do solo. Uma pequena palmeira, do gênero Geonoma, Endlicheria paniculata, entre outras lauráceas, e fetos arborescentes, podem ser indicativos destas condições.

O "gerivá" (Arecastrum romanzoffianum) (Palmae) parece estar adaptado às condições de encharcamento do solo, aparecendo com frequência nas áreas brejosas. Acreditamos que estas áreas tenham sido o "habitat" preferencial de Euterpe edulis (Palmae), a jussara ou palmiteiro, que, apesar de não ter sido assinalada no presente trabalho, foi tida como espécie de ocorrência natural na região por RANZANI et.al. (1960).

A área paludosa mais típica, existente próxima ao centro urbano de Piracicaba, encontra-se junto ao ribeirão Piracicamirim, à jusante da cidade de Piracicaba, ao lado da rodovia que liga Piracicaba a Rio das Pedras. Outros trechos de formações típicas de várzea podem ser observados ao longo do córrego Guamium, próximo da rodovia que liga Piracicaba a

Rio Claro. Um pequeno trecho de mata de várzea, visitado por nós, pode ser encontrado ao lado do ribeirão Campestre, próximo a sua junção com o ribeirão Piracicamirim, acima da Usina Santa Helena.

Dentro do Campus da USP, praticamente não existem mais associações paludosas. Os últimos trechos de várzeas brejosas razoavelmente selvagens do "Campus", sofreram alterações recentes. A construção da nova saída da rodovia Luiz de Queiroz cortou uma pequena várzea do ribeirão Piracicamirim, localizada entre a colônia de funcionários da ESALQ e o bairro do Piracicamirim. Outra várzea, maior, com regeneração intensa de indivíduos arbóreos de Inga uruguensis, Croton urucurana e Enterolobium contortisiliquum, principalmente, foi aterrada em grande parte, pela Prefeitura do "Campus" da USP de Piracicaba, em 1986, soterrando uma nascente que restava nesta várzea. Muitas das espécies de várzea coletadas foram provenientes destes dois locais.

A maior várzea do "Campus" da USP é cultivada desde os tempos da Fazenda São João da Montanha, a várzea do Piracicamirim (Fig.17).

## 2.4.2.2. Formações ripárias ou matas ciliares

Incluimos aqui todas as formações de beira d'água que não estão sujeitas à encharcamento constante do solo superficial, quer sejam de terraços aluviais mais elevados, barrancas, encostas rochosas, beira de cursos d'água mais entalhados, diques marginais, etc.. Estas formações são muito próximas das formações adjacentes, sendo que espécies típicas das partes mais elevadas como, por exemplo, o jequitibá (Cariniana legalis e C. estrellensis) (Lecythidaceae), o pau d'alho (Galesia gorazema) (Phytolaccaceae) e a paineira (Chorisia speciosa) (Bombacaceae), podem ser observadas na faixa adjacente aos cursos d'água. LEITÃO FILHO (1982) já salientava que a mata ciliar sofre grande influência das espécies das matas do seu entorno, idéia que reforçamos neste trabalho.

Os estágios iniciais de sucessão possuem praticamente as mesmas espécies citadas para as formações ripárias paludosas, embora mais restritas à faixa próxima ao curso d'água, juntamente com outras espécies típicas das formações de terrenos mais secos.

Algumas espécies salientam-se por sua presença exclusiva na faixa contígua aos cursos d'água, como a "louveira" (Cyclolobium vecchii) (Fabaceae), "esponjinha" (Calliandra tweediei), "orelha-de-negro" (Enterolobium contortisiliquum), "ingá" (Inga uruguensis) (Mimosaceae), Terminalia triflora (Combretaceae), Eugenia moraviana, E. repanda, E. pluriflora, E. blastantha, Calyptranthes concinna (Myrtaceae) e Chomelia ribesoides (Rubiaceae), entre outras. O "guatambú" (Aspidosperma ramiflorum) (Apocynaceae), parece ocorrer preferencialmente nesta faixa,

apesar de ter sido observado na mata longe de cursos d'água.

Algumas epífitas, tais como a Warmingia eugenii, Oncidium pumilum, Pleurothalis sp., Campylocentrum micranthum (Orchidaceae), Vriesia friburguensis (Bromeliaceae), Peperomia circinnata (Piperaceae) e Rhipsalis warmingiana (Cactaceae), só foram observadas nestas formações.

Os trechos de matas ciliares mais típicos e conservados do Campus da USP de Piracicaba encontram-se ao longo do ribeirão Piracicamirim, na "Mata da Pedreira" e a "Mata Ciliar do rio Piracicaba". Note-se que nestes dois trechos são frequentemente observados bandos de aves aquáticas conforme comprovação por TOLEDO & BARBOSA (1989), ressaltando a necessidade de sua preservação.

### 3. Estudos fitossociológicos na Mata da Pedreira.

Como pode-se verificar nas tabelas 5, 6, 7, 8 e 10, os resultados individuais de cada parcela mostraram uma grande diferença entre si, comprovando a heterogeneidade observada na Mata da Pedreira. Apenas uma espécie, Machaerium stipitatum (Fabaceae), apareceu em todas as parcelas.

A parcela A (Tab.5) foi a que apresentou o maior número de espécies exclusivas, 22, muitas das quais sempre observadas nos estágios iniciais de sucessão, caracterizando-a como uma área de "capoeirinha". Trema micrantha (Ulmaceae), de maior IVI, está nitidamente desaparecendo desta parcela, com muitas das árvores amostradas senescentes, dando lugar a outras espécies dos estágios posteriores, que aparecem como indivíduos jovens ou rebrota de remanescentes. Grande parte das árvores mortas amostradas, pertenceu à esta espécie.

Outras espécies exclusivas desta parcela, Aloysia virgata (Verbenaceae), Bastardiopsis densiflora (Malvaceae), Guazuma ulmifolia (Sterculiaceae), Bauhinia forficata (Caesalpiniaceae), Solanum granuloso-leprosum (Solanaceae), entre outras, podem ser consideradas típicas dos estágios iniciais de sucessão.

Algumas espécies exóticas que apareceram nesta parcela, e também na parcela C, são remanescentes de plantios efetuados por alunos do curso de Engenharia Florestal da ESALQ, com o intuito de enriquecimento. Conforme podemos observar pelos dados apresentados, este enriquecimento é dispensável visto a grande regeneração de

espécies nativas. Destas espécies exóticas ressalta-se a "andiroba" (Carapa guianensis/Meliaceae) que parece sobreviver muito bem nestas condições de "capoeirinha", alcançando um IVI razoável comparado com as espécies nativas.

Ainda nesta parcela, destacaram-se Anadenanthera macrocarpa (Mimosaceae) e Bauhinia forficata, que atingiram altos IVIs com apenas um indivíduo amostrado de cada. Os dois indivíduos eram grandes e dominavam na parcela.

As outras três parcelas diferiram consideravelmente desta primeira, sendo que as parcelas B e D (Tabs.6 e 8), localizadas na beira do ribeirão Piracicamirim, apresentaram como dominantes espécies que apareceram quase sempre nas formações ripárias: Actinostemum communis (Euphorbiaceae), Diatenopterix sorbifolia (Sapindaceae) e Poecilanthe parviflora (Fabaceae). Estas espécies foram exclusivas destas parcelas.

Na parcela C (Tab.7), as duas espécies de maiores IVIs, Trichilia clausenii (Meliaceae) e Lonchocarpus muehlenbergianus (Fabaceae), parecem caracterizar etapas serais secundárias tardias ou capoeirões. As parcelas B e D, por outro lado, já podem ser encaradas como uma transição para o estágio clímax, ou como capoeirões bastantes desenvolvidos.

A parcela C, apresentou uma espécie exclusiva com alto IVI, Sickingia pikia (Rubiaceae), muito pouco citada nos levantamentos realizados no estado, sendo mencionada por KUHLMANN & KUHN (1947) para a região de Amparo, São Paulo.

A amostragem total (Tab.9), revelou entre os sete maiores IVIs, todas as espécies que apareceram nas primeiras

e segundas posições na análise de cada parcela. No geral, as espécies que apareceram com maiores IVIs na amostragem total foram aquelas que repetiram-se nas parcelas, ou que apareceram com grande densidade ou altos valores de área basal em uma parcela.

Das espécies típicas da parcela A, somente Trema micrantha e Aloysia virgata apareceram com altos IVIs na amostragem total, além das mortas. Bastardiopsis densiflora, o quarto IVI da parcela A, apareceu apenas na 25ª posição na amostragem total. Por outro lado, apareceram entre os 22 maiores IVIs da amostragem total, até o 11º IVI da parcela D. Isto indica que a parcela A pouco contribuiu aos maiores IVIs da amostragem total, apesar de ter contribuído com quase o mesmo número de espécies que as outras parcelas.

Outro dado marcante foi a contribuição diferencial de Actinostemum communis, arvoreta de subosque das áreas ribeirinhas, com os IVIs das parcelas B e D e da amostragem total. A espécie apresentou o maior IVI e maior DR na parcela B e na amostragem total. Na parcela D, a espécie continuou sendo a de maior DR, embora a de maior IVI tenha sido Poecilanthe parviflora, uma árvore de grande porte, pelo seu alto valor de DoR. Nesta substituição de posições, Diatenopterix sorbifolia apareceu com os maiores valores de dominância na parcela B. Na amostragem total, Actinostemum communis ocupou o maior IVI, devido a seus altos valores de FR e DR, enquanto Poecilanthe parviflora ocupou o lugar de maior DoR.

Os parâmetros DR e FR foram determinantes do maior IVI das parcelas A, B, C e da amostragem total, enquanto a DoR determinou o maior IVI da parcela D (ver Tab.10).



Se utilizar-mos o IVC na ordenação das espécies, portanto desprezando o valor da FR, algumas inversões importantes tomariam lugar. Na parcela B as "mortas" passariam para a quinta posição; na parcela C, Lonchocarpus muehlenbergianus passaria ao primeiro lugar e, na parcela D, Poecilanthe parviflora teria mais destaque que Actinostemum communis. Outras inversões de menor relevância podem ser observadas. Isto comprova a contribuição diferencial de cada parâmetro utilizado na análise fitossociológica.

Os valores de altura média e diâmetro médio mostraram-se crescentes da parcela A para D, ou seja, de um estágio seral menos desenvolvido para um mais desenvolvido. De modo geral, os dados de cada parcela indicaram estágios de sucessão diferentes na evolução natural da "Mata da Pedreira", como resultado dos diferentes graus de perturbação antrópica recentes, ou da própria qualidade do "site".

Outro dado que chamou atenção foi o valor de área basal, crescente das parcelas A para D. Sendo estas parcelas demonstrativas de estágios serais mais evoluídos de A para D, estes valores apontam para a correlação existente entre a área basal total e o estágio de evolução desta comunidade florestal. Como era de se esperar, a maior diferença de área basal foi da parcela A para B, visto que a parcela A sofreu incêndio quase que total em 1981.

Observa-se, na Tab.10, que Leguminosae "sensu amplo" (Fabaceae + Mimosaceae + Caesalpiniaceae) apareceu como mais importante na amostragem total, sendo que Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae sempre apareceram em destaque, juntamente com Rutaceae e Meliaceae. Euphorbiaceae

destacou-se na parcela B, que acompanha o ribeirão Piracicamirim, por força da presença de Actinostemum communis. Estas famílias são as que normalmente aparecem como as mais importantes nos trabalhos de fitossociologia realizados no sul do Brasil. Ulmaceae foi a família de maior IVI na parcela A, pela presença de Trema micrantha, uma das espécies que mostrou-se mais típica dos estágios iniciais de sucessão da floresta estudada.

Os dados apresentados mostraram-se eficientes para destacar a existência de diferentes estágios de sucessão dentro da mesma mata. Outras informações suplementares podem ser extraídas à partir da análise cuidadosa dos resultados apresentados, embora, para a obtenção de informações mais globais e seguras sobre a estrutura das florestas da região, deve-se aumentar a área amostrada.

Estando as parcelas delimitadas no campo e as árvores amostradas etiquetadas, novas amostragens nestas mesmas parcelas poderão permitir, em trabalhos posteriores, inferências sobre a evolução da comunidade.

TABELA 5. Espécies amostradas na parcela A e seus parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos; DAP m - diâmetro à altura do peito médio; ALT m - altura média; FAs - frequência absoluta; DA - densidade absoluta; DoA - dominância absoluta; AB - área basal; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

No.	Espécie	Ni	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
1	Trema micrantha	39	9.15	4.60	100	390	2.56	0.2564	13.70	26.70	26.73	53.80	67.08
2	MORTAS	35	9.29	4.95	80	350	2.37	0.2372	10.96	23.97	24.73	48.70	59.61
3	Aloysia virgata	16	6.17	4.88	80	160	0.48	0.0478	10.96	10.96	4.98	15.94	26.89
4	Bastardiopsis densiflora	7	9.57	7.00	30	70	0.50	0.0503	4.11	4.79	5.24	10.03	14.13
5	Urera baccifera	5	9.48	3.40	30	50	0.35	0.0353	4.11	3.42	3.68	7.10	11.20
6	Piptadenia gonoacantha	3	14.11	7.70	30	30	0.47	0.0469	4.11	2.05	4.82	6.94	11.04
7	Anadenanthera macrocarpa	2	19.74	7.75	20	20	0.61	0.0612	2.74	1.37	6.38	7.75	10.48
8	Guazuma ulmifolia	4	8.18	6.75	40	40	0.21	0.0210	5.48	2.74	2.19	4.93	10.40
9	Carapa guianensis	5	6.91	5.20	30	50	0.19	0.0187	4.11	3.42	1.95	5.37	9.48
10	Machaerium stipitatum	3	5.88	4.20	30	30	0.08	0.0081	4.11	2.05	0.84	2.89	7.00
11	Bauhinia forficata	1	16.94	8.50	10	10	0.22	0.0225	1.37	0.68	2.34	5.62	6.99
12	Solanum granuloso-leprosum	3	8.01	3.30	30	30	0.15	0.0151	4.11	2.05	1.57	3.62	5.67
13	Casearia sylvestris	2	8.81	4.25	20	20	0.12	0.0122	2.74	1.37	1.27	2.64	5.38
14	Leucaena leucocephala	2	11.05	6.75	10	20	0.19	0.0192	1.37	1.37	2.00	3.37	4.74
15	Galipea multiflora	2	6.13	3.75	20	20	0.06	0.0059	2.74	1.37	0.61	1.98	4.72
16	Chorisia speciosa	1	14.80	5.50	10	10	0.17	0.0172	1.37	0.68	1.79	2.47	3.84
17	Acacia polyphylla	1	14.09	3.00	10	10	0.16	0.0156	1.37	0.68	1.63	2.31	3.67
18	Schizolobium parahyba	1	11.78	7.00	10	10	0.11	0.0109	1.37	0.68	1.14	1.82	3.18
19	Cassia bicapsularis	1	10.00	4.00	10	10	0.08	0.0078	1.37	0.68	0.81	1.49	2.86
20	Platypodium elegans	1	9.80	5.50	10	10	0.07	0.0075	1.37	0.68	0.78	1.46	2.83
21	Peltophorum dubium	1	7.96	5.00	10	10	0.05	0.0048	1.37	0.68	0.52	1.20	2.57
22	Luehea divaricata	1	7.80	4.00	10	10	0.05	0.0048	1.37	0.68	0.50	1.18	2.55
23	Ocotea velutina	1	7.30	4.50	10	10	0.04	0.0042	1.37	0.68	0.44	1.12	2.49
24	Guapira opposita	1	7.24	4.00	10	10	0.04	0.0041	1.37	0.68	0.43	1.11	2.48
25	Cecropia glazioui	1	7.00	6.00	10	10	0.04	0.0038	1.37	0.68	0.39	1.07	2.44
26	Muntingia calabura	1	6.84	4.00	10	10	0.04	0.0037	1.37	0.68	0.38	1.06	2.43
27	Cupania vernalis	1	6.81	5.00	10	10	0.04	0.0036	1.37	0.68	0.37	1.05	2.40
28	Erybotrya japonica	1	6.41	3.50	10	10	0.03	0.0032	1.37	0.68	0.33	1.01	2.38
29	Trichilia pallida	1	5.96	3.50	10	10	0.03	0.0029	1.37	0.68	0.30	0.98	2.35
30	Piper amalago	1	5.56	4.00	10	10	0.02	0.0024	1.37	0.68	0.25	0.93	2.30
31	Holocalyx balansae	1	5.55	3.00	10	10	0.02	0.0024	1.37	0.68	0.25	0.93	2.30
32	Zeyhera tuberculosa	1	5.41	2.30	10	10	0.02	0.0023	1.37	0.68	0.24	0.92	2.29

Ni total = 146

AB total = 0,959 m<sup>2</sup>

TABELA 6. Espécies amostradas na parcela B e seus parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos; DAP m - diâmetro à altura do peito médio; ALT m - altura média; FAs - frequência absoluta; DA - densidade absoluta; DoA - dominância absoluta; AB - área basal; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

No.	Espécie	Ni	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
1	<i>Actinostemum communis</i>	89	5.94	4.35	100	890	2.47	0.2469	14.49	52.35	12.11	64.46	78.95
2	<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	20	17.68	10.05	80	200	4.91	0.4912	11.59	11.76	24.11	35.87	47.46
3	MORTAS	7	16.74	3.44	60	70	1.54	0.1541	8.69	4.12	7.56	11.68	20.37
4	<i>Poecilanthe parviflora</i>	3	38.07	17.67	10	30	3.42	0.3417	1.45	1.76	16.77	18.47	19.97
5	<i>Cariniana estrellensis</i>	2	43.92	14.00	20	20	3.03	0.3032	2.90	1.18	14.88	16.08	19.00
6	<i>Trichilia catigua</i>	8	7.62	6.12	40	80	0.37	0.0365	5.80	4.71	1.79	6.49	12.27
7	<i>Terminalia triflora</i>	3	23.22	16.00	30	30	1.27	0.1271	4.35	1.76	6.24	7.94	12.20
8	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	5	6.39	5.10	40	50	0.16	0.0160	5.80	2.94	0.78	3.72	9.52
9	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2	20.18	7.75	20	20	0.64	0.0640	2.90	1.18	3.14	4.32	7.22
10	<i>Guapira opposita</i>	3	7.32	5.83	30	30	0.13	0.0126	4.35	1.76	0.62	2.38	6.73
11	<i>Chomelia ribesoides</i>	3	7.26	4.00	30	30	0.12	0.0124	4.35	1.76	0.61	2.37	6.72
12	<i>Machaerium stipitatum</i>	2	11.13	14.25	20	30	0.29	0.0292	2.90	1.76	1.42	3.18	6.08
13	<i>Centrolobium tomentosum</i>	2	12.28	7.25	20	20	0.24	0.0237	2.90	1.18	1.16	2.34	5.24
14	<i>Calliandra tweediei</i>	2	8.45	6.50	20	20	0.11	0.0112	2.90	1.18	0.55	1.73	4.63
15	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	2	7.39	7.00	20	20	0.09	0.0086	2.90	1.18	0.42	1.60	4.50
16	<i>Galipea multiflora</i>	2	6.82	4.25	20	20	0.07	0.0073	2.90	1.18	0.36	1.54	4.44
17	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	5.96	5.75	20	20	0.06	0.0056	2.90	1.18	0.27	1.45	4.35
18	<i>Metrodorea nigra</i>	3	7.21	7.17	10	30	0.12	0.0123	1.45	1.76	0.60	2.36	3.81
19	<i>Astronium graveolens</i>	1	19.89	15.00	10	10	0.31	0.0311	1.45	0.59	1.53	2.12	3.57
20	<i>Machaerium scleroxylum</i>	1	18.45	13.00	10	10	0.27	0.0267	1.45	0.59	1.31	1.90	3.35
21	<i>Rollinia cf. exalbida</i>	1	17.50	8.50	10	10	0.24	0.0241	1.45	0.59	1.18	1.77	3.22
22	<i>Chorisia speciosa</i>	1	14.16	9.50	10	10	0.16	0.0158	1.45	0.59	0.77	1.36	2.81
23	<i>Cereus cf. peruvianus</i>	1	13.36	7.50	10	10	0.14	0.0140	1.45	0.59	0.69	1.28	2.73
24	<i>Cyclolobium vecchii</i>	1	10.85	7.00	10	10	0.09	0.0092	1.45	0.59	0.45	1.04	2.49
25	<i>Eugenia uniflora</i>	1	8.75	7.00	10	10	0.06	0.0060	1.45	0.59	0.29	0.88	2.33
26	<i>Trichilia clausenii</i>	1	5.88	5.00	10	10	0.03	0.0027	1.45	0.59	0.13	0.72	2.17
27	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	1	5.25	2.50	10	10	0.02	0.0022	1.45	0.59	0.11	0.70	2.15
28	<i>Acacia polyphylla</i>	1	4.77	2.00	10	10	0.02	0.0018	1.45	0.59	0.09	0.68	2.13

Ni total = 170

AB total = 2,0372

TABELA 7. Espécies amostradas na parcela C e seus parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos; DAP m - diâmetro à altura do peito médio; ALT m - altura média; FAs - frequência absoluta; DA - densidade absoluta; DoA - dominância absoluta; AB - área basal; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

No.	Espécie	Ni	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
1	<i>Trichilia clausenii</i>	48	12.74	7.48	100	480	6.12	0.6119	17.24	43.24	23.45	38.76	86.66
2	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	17	20.26	13.76	80	170	5.48	0.5480	13.79	15.31	26.18	69.42	52.55
3	<i>Machaerium stipitatum</i>	8	21.03	10.31	60	80	2.79	0.2795	10.34	7.20	11.25	19.15	29.49
4	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	52.50	14.00	10	10	2.17	0.2165	1.72	0.90	9.26	10.16	11.88
5	<i>Urera baccifera</i>	5	8.55	3.90	30	50	0.29	0.0287	5.17	4.50	1.23	5.73	10.90
6	<i>Trichilia casaretii</i>	5	7.92	4.10	30	50	0.25	0.0246	5.17	4.50	1.05	5.55	10.72
7	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3	16.82	6.33	30	30	0.67	0.0666	5.17	2.70	2.85	5.55	10.72
8	<i>Coutarea hexandra</i>	2	26.54	10.25	20	20	1.11	0.1106	3.45	1.80	4.73	6.53	9.98
9	<i>Acacia polyphylla</i>	2	22.54	12.50	20	20	0.79	0.0798	3.45	1.80	3.41	5.21	8.66
10	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	2	13.92	7.00	20	20	0.30	0.0304	3.45	1.80	1.30	3.10	6.55
11	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	31.51	12.00	10	10	0.78	0.0780	1.72	0.90	3.34	4.24	5.96
12	<i>Guapira opposita</i>	2	8.19	5.25	20	20	0.11	0.0105	3.45	1.80	0.45	2.25	5.70
13	<i>Casearia gossypiosperma</i>	2	7.46	6.25	20	20	0.09	0.0090	3.45	1.80	0.39	2.19	5.64
14	<i>Metrodorea nigra</i>	2	7.02	5.00	20	20	0.77	0.0077	3.45	1.80	0.34	2.14	5.59
15	<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	24.35	15.00	10	10	0.47	0.0471	1.72	0.90	2.01	2.91	4.63
16	<i>Machaerium villosum</i>	1	22.28	16.00	10	10	0.39	0.0390	1.72	0.90	1.67	2.57	4.29
17	<i>Schizolobium parahyba</i>	1	17.35	10.00	10	10	0.24	0.0236	1.72	0.90	1.01	1.91	3.63
18	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	15.38	9.00	10	10	0.19	0.0186	1.72	0.90	0.80	1.70	3.42
19	Sapindaceae (desconhecida)	1	14.96	10.00	10	10	0.18	0.0176	1.72	0.90	0.75	1.65	3.37
20	<i>Cereus cf. peruvianus</i>	1	13.69	6.00	10	10	0.15	0.0147	1.72	0.90	0.63	1.53	3.25
21	<i>Astronium graveolens</i>	1	13.05	7.00	10	10	0.13	0.0134	1.72	0.90	0.57	1.47	3.19
22	<i>Allophylus edulis</i>	1	7.32	6.00	10	10	0.04	0.0042	1.72	0.90	0.18	1.08	2.80
23	<i>Prockia crucis</i>	1	5.73	3.50	10	10	0.03	0.0026	1.72	0.90	0.11	1.01	2.73
24	<i>Cedrela fissilis</i>	1	5.25	6.00	10	10	0.02	0.0022	1.72	0.90	0.09	0.99	2.71
25	<i>Trichilia elegans</i>	1	5.20	5.00	10	10	0.02	0.0021	1.72	0.90	0.09	0.99	2.71

Ni total = 111

AB total = 2,2869 m<sup>2</sup>

TABELA 8. Espécies amostradas na parcela D e seus parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos; DAP m - diâmetro à altura do peito médio; ALT m - altura média; FAs - frequência absoluta; DA - densidade absoluta; DoA - dominância absoluta; AB - área basal; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

No.	Espécie	Ni	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
1	<i>Actinostemum communis</i>	56	6.10	4.38	100	560	1.63	0.1634	14.71	36.84	5.67	42.51	57.22
2	<i>Poecilanthe parviflora</i>	16	28.89	15.72	60	160	10.49	1.0490	8.82	10.53	36.40	46.93	55.75
3	<i>Sickingia pickia</i>	7	27.86	14.36	50	70	4.27	0.4268	7.35	4.60	14.81	19.41	26.76
4	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	13	14.90	11.27	50	130	2.27	0.2266	7.35	8.55	7.86	16.41	23.76
5	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	14	9.36	9.54	60	140	0.96	0.0962	8.82	9.21	3.34	12.55	21.37
6	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	4	23.74	15.62	30	40	1.77	0.1770	4.41	2.63	6.14	8.77	13.18
7	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	20.07	9.50	40	40	1.26	0.1265	5.88	2.63	4.40	7.03	12.91
8	<i>Trichilia clausenii</i>	7	8.95	6.36	40	70	0.44	0.0441	5.88	4.60	1.53	6.13	12.01
9	MORTAS	6	10.63	4.58	40	60	0.53	0.0532	5.88	3.95	1.85	5.80	11.68
10	<i>Parapiptadenia rigida</i>	2	31.97	26.00	20	20	1.60	0.1605	2.94	1.32	5.57	6.89	9.83
11	<i>Machaerium scleroxylum</i>	1	47.05	14.00	10	10	1.74	0.1739	1.47	0.65	6.03	6.68	8.15
12	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	4	12.29	10.13	20	40	0.44	0.0442	2.94	2.63	1.60	4.23	7.17
13	<i>Trichilia catigua</i>	3	6.63	33.17	30	30	0.10	0.0106	4.41	1.97	0.37	2.34	6.75
14	<i>Machaerium stipitatum</i>	2	14.95	7.75	20	20	0.35	0.0351	2.94	1.32	1.22	2.54	5.48
15	<i>Trichilia elegans</i>	2	8.72	5.25	20	20	0.12	0.0119	2.94	1.32	0.41	1.73	4.67
16	<i>Rollinia cf. exalbida</i>	1	18.52	9.00	10	10	0.27	0.0269	1.47	0.65	0.93	1.58	3.05
17	<i>Metrodorea nigra</i>	2	4.93	4.25	10	20	0.04	0.0038	1.47	1.32	0.13	1.45	2.92
18	<i>Urera baccifera</i>	1	16.22	6.00	10	10	0.21	0.0207	1.47	0.65	0.72	1.37	2.84
19	<i>Seguiera aculeata</i>	1	11.77	12.00	10	10	0.11	0.0109	1.47	0.65	0.38	1.03	2.50
20	<i>Cassearia gossypiosperma</i>	1	8.65	4.50	10	10	0.06	0.0059	1.47	0.65	0.20	0.85	2.32
21	<i>Trichilia casaretti</i>	1	7.16	5.00	10	10	0.04	0.0040	1.47	0.65	0.14	0.79	2.26
22	<i>Holocalyx balansae</i>	1	6.80	6.00	10	10	0.03	0.0036	1.47	0.65	0.12	0.77	2.24
23	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	6.70	4.50	10	10	0.03	0.0035	1.47	0.65	0.12	0.77	2.24
24	<i>Ilex sp.</i>	1	5.09	6.50	10	10	0.02	0.0020	1.47	0.65	0.07	0.70	2.19
25	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	4.77	5.50	10	10	0.02	0.0018	1.47	0.65	0.06	0.71	2.18

Ni total = 152

AB total = 2,8821 m<sup>2</sup>

TABELA 9. Espécies amostradas nas parcelas A, B, C e D (total) e seus parâmetros fitossociológicos: Ni - número de indivíduos; DAP m - diâmetro à altura do peito médio; ALT m - altura média; FAs - frequência absoluta; DA - densidade absoluta; DoA - dominância absoluta; AB - área basal; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

NOTA: Na coluna de ocorrência, os números 1, 2, 3 e 4 correspondem respectivamente às parcelas A, B, C e D.

No.	Espécie	Ni	Ocorr.	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
1	<i>Actinostemum communis</i>	145	2,4	6.00	4.36	50.0	362.5	1.03	0.4103	7.43	25.04	5.03	30.07	37.50
2	<i>Trichilia clausenii</i>	56	2,3,4	12.14	7.25	37.5	140.0	1.65	0.6587	5.58	9.67	8.07	17.74	23.32
3	<i>Poecilanthe parviflora</i>	19	2,4	30.34	16.03	17.5	47.5	3.48	1.3907	2.60	3.28	17.04	20.32	22.92
4	MORTAS	48	1,2,4	10.55	4.69	45.0	120.0	1.11	0.4445	6.69	8.29	5.45	13.73	20.43
5	<i>Lonchocarpus muehlenbergianus</i>	30	3,4	17.93	12.68	32.5	75.0	1.93	0.7746	4.83	5.18	9.49	14.67	19.50
6	<i>Trema micrantha</i>	39	1	9.15	4.60	25.0	97.5	0.64	0.2564	3.72	6.74	3.14	9.88	13.59
7	<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	20	2	17.68	10.05	20.0	25.0	1.23	0.4910	2.97	3.45	6.01	9.47	12.44
8	<i>Machaerium stipitatum</i>	16	1,2,3,4	16.64	9.13	32.5	375.0	0.88	0.3519	4.83	2.59	4.31	6.90	11.73
9	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	17	2,3,4	11.50	9.35	22.5	42.5	0.80	0.3183	3.35	2.94	3.90	6.83	10.18
10	<i>Sickingia pickia</i>	7	4	27.86	14.36	12.5	17.5	1.07	0.4268	1.86	1.21	5.23	6.44	8.30
11	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	7	2,3,4	21.73	9.36	17.5	17.5	0.67	0.2685	2.60	1.21	3.29	4.50	7.10
12	<i>Aloysia virgata</i>	16	1	6.17	4.88	20.0	40.0	0.12	0.0478	2.97	2.76	0.58	3.35	6.32
13	<i>Urera baccifera</i>	11	1,3,4	9.67	3.86	17.5	27.5	0.21	0.0847	2.60	1.90	1.04	2.94	5.54
14	<i>Trichilia catigua</i>	11	2,4	7.35	5.32	17.5	27.5	0.12	0.0471	2.60	1.90	0.58	2.48	5.08
15	<i>Cariniana estrellensis</i>	2	2	43.92	14.00	5.0	5.0	0.76	0.3032	0.74	0.34	3.71	4.06	4.80
16	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	5	2,4	20.04	13.00	10.0	12.5	0.45	0.1792	1.49	0.86	2.19	3.06	4.54
17	<i>Guapira opposita</i>	6	1,2,3	7.60	5.33	15.0	15.0	0.07	0.0272	2.23	1.04	0.33	1.37	3.60
18	<i>Machaerium scleroxylum</i>	2	2,4	32.75	13.50	5.0	5.0	0.50	0.2006	0.74	0.34	2.46	2.80	3.54
19	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	5	2,3,4	9.48	6.70	12.5	12.5	0.10	0.0408	1.86	0.86	0.50	1.36	3.22
20	<i>Acacia polyphylla</i>	4	1,2,3	15.98	7.62	10.0	10.0	0.21	0.0845	1.49	0.69	1.03	1.73	3.21
21	<i>Terminalia triflora</i>	3	2	23.22	16.00	7.5	7.5	0.32	0.1271	1.11	0.52	1.56	2.08	3.19
22	<i>Parapiptadenia rigida</i>	2	4	31.97	26.00	5.0	5.0	0.40	0.1605	0.74	0.34	1.97	2.31	3.05
23	<i>Metrodorea nigra</i>	7	2,3,4	8.51	5.71	10.0	17.5	0.06	0.0238	1.49	1.21	0.29	1.50	2.99
24	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	4	1,3	14.43	8.00	10.0	10.0	0.16	0.0655	1.49	0.69	0.80	1.49	2.98
25	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	7	1	9.57	7.00	7.5	17.5	0.13	0.0503	1.11	1.21	0.62	1.82	2.94

TABELA 9 (concl.)

No.	Espécie	Ni	Ocorr.	DAP m (cm)	Alt.m (m)	FAs	DA	DoA	AB (m <sup>2</sup> )	FR (%)	DR (%)	DoR	IVC	IVI
26	Trichilia casaretti	6	3,4	7.79	4.25	10.0	15.0	0.07	0.0286	1.49	1.04	0.35	1.39	2.83
27	Esenbeckia febrifuga	5	2	6.39	5.10	10.0	12.5	0.04	0.0160	1.49	0.86	0.20	1.06	2.53
28	Chrysophyllum gonocarpum	3	3	16.82	6.33	7.5	7.5	0.17	0.0666	1.11	0.52	0.82	1.33	2.45
29	Coutarea hexandra	2	3	26.54	10.25	5.0	5.0	0.28	0.1106	0.74	0.34	1.35	1.70	2.44
30	Guazuma ulmifolia	4	1	8.18	6.75	10.0	10.0	0.05	0.0210	1.49	0.69	0.26	0.95	2.44
31	Galipea multiflora	4	1,2	6.48	4.00	10.0	10.0	0.03	0.0132	1.49	0.69	0.16	0.85	2.34
32	Carapa guianensis	5	1	6.91	5.20	7.5	12.5	0.05	0.0187	1.11	0.86	0.23	1.09	2.21
33	Ruprechtia laxiflora	4	4	12.29	10.12	5.0	10.0	0.11	0.0442	0.74	0.69	0.54	1.23	1.98
34	Anadenanthera macrocarpa	2	1	19.74	7.75	5.0	5.0	0.15	0.0612	0.74	0.34	0.75	1.09	1.84
35	Solanum granuloso-leprosum	3	1	8.01	3.30	7.5	7.5	0.04	0.0151	1.11	0.52	0.18	0.70	1.82
36	Casearia gossypiosperma	3	3,4	7.92	5.67	7.5	7.5	0.04	0.0149	1.11	0.52	0.18	0.70	1.81
37	Trichilia elegans	3	3,4	7.54	5.17	7.5	7.5	0.04	0.0140	1.11	0.52	0.17	0.69	1.80
38	Chomelia ribesoides	3	2	7.26	4.00	7.5	7.5	0.03	0.0124	1.11	0.52	0.15	0.67	1.78
39	Rollinia cf. exalbida	2	2,4	18.01	8.75	5.0	5.0	0.13	0.0510	0.74	0.34	0.63	0.97	1.71
40	Astronium graveolens	2	2,3	16.47	11.00	5.0	5.0	0.11	0.0445	0.74	0.34	0.55	0.89	1.63
41	Chorisia speciosa	2	1,2	14.48	7.50	5.0	5.0	0.08	0.0330	0.74	0.34	0.40	0.75	1.49
42	Cereus cf. peruvianus	2	2,3	13.52	6.75	5.0	5.0	0.07	0.0287	0.74	0.34	0.35	0.70	1.44
43	Casearia sylvestris	2	1	8.81	4.25	5.0	5.0	0.03	0.0122	0.74	0.34	0.15	0.49	1.24
44	Calliandra tweediei	2	2	8.45	6.50	5.0	5.0	0.03	0.0112	0.74	0.34	0.14	0.48	1.23
45	Holocalix balansae	2	1,4	6.17	4.50	5.0	5.0	0.02	0.0060	0.74	0.34	0.07	0.42	1.16
46	Copaifera langsdorffii	1	3	24.35	15.00	2.5	2.5	0.12	0.0471	0.37	0.17	0.58	0.75	1.12
47	Schizolobium parahyba	2	1,3	14.56	8.50	5.0	5.0	0.09	0.0345	0.74	0.34	0.42	0.77	1.11
48	Machaerium villosum	1	3	22.28	16.00	2.5	2.5	0.1	0.0390	0.37	0.17	0.48	0.65	1.02
49	Centrolobium tomentosum	2	2	12.28	7.25	5.0	5.0	0.06	0.0237	0.74	0.34	0.29	0.64	0.98
50	Leucaena leucocephala	2	1	11.05	6.75	2.5	5.0	0.05	0.0192	0.37	0.34	0.23	0.58	0.95
51	Bauhinia forticata	1	1	16.94	8.50	2.5	2.5	0.06	0.0225	0.37	0.17	0.28	0.45	0.82
52	Sapindaceae (desconhecida)	1	3	14.96	12.00	2.5	2.5	0.04	0.0176	0.37	0.17	0.22	0.39	0.76
53	Seguiera aculeata	1	4	11.77	12.00	2.5	2.5	0.03	0.0109	0.37	0.17	0.13	0.31	0.68
54	Cyclobolium vecchii	1	2	10.85	7.00	2.5	2.5	0.02	0.0092	0.37	0.17	0.11	0.29	0.66
55	Cassia bicapsularis	1	1	10.00	4.00	2.5	2.5	0.02	0.0078	0.37	0.17	0.10	0.27	0.64
56	Platypodium elegans	1	1	9.80	5.50	2.5	2.5	0.02	0.0075	0.37	0.17	0.09	0.27	0.64
57	Eugenia uniflora	1	2	8.75	7.00	2.5	2.5	0.02	0.0060	0.37	0.17	0.07	0.25	0.62
58	Peltophorum dubium	1	1	7.96	5.00	2.5	2.5	0.01	0.0050	0.37	0.17	0.06	0.23	0.61
59	Luehea divaricata	1	1	7.80	4.00	2.5	2.5	0.01	0.0048	0.37	0.17	0.06	0.23	0.60
60	Allophylus edulis	1	3	7.32	6.00	2.5	2.5	0.01	0.0042	0.37	0.17	0.05	0.22	0.60
61	Ocotea velutina	1	1	7.30	4.50	2.5	2.5	0.01	0.0042	0.37	0.17	0.05	0.22	0.60
62	Cecropia glazoui	1	1	7.00	6.00	2.5	2.5	0.01	0.0038	0.37	0.17	0.05	0.22	0.59
63	Muntingia calabura	1	1	6.84	4.00	2.5	2.5	0.01	0.0037	0.37	0.17	0.04	0.22	0.59
64	Cupania vernalis	1	1	6.81	5.00	2.5	2.5	0.01	0.0036	0.37	0.17	0.04	0.22	0.59
65	Erythroxylum cuneifolium	1	4	6.70	4.50	2.5	2.5	0.01	0.0035	0.37	0.17	0.04	0.22	0.59
66	Erythroxylum japonica	1	1	6.41	3.50	2.5	2.5	0.01	0.0032	0.37	0.17	0.04	0.21	0.58
67	Trichilia pallida	1	1	5.96	3.00	2.5	2.5	0.01	0.0028	0.37	0.17	0.03	0.21	0.58
68	Prockia crucis	1	3	5.73	3.50	2.5	2.5	0.01	0.0026	0.37	0.17	0.03	0.20	0.57
69	Piper amalago	1	1	5.56	4.00	2.5	2.5	0.01	0.0024	0.37	0.17	0.03	0.20	0.57
70	Zeyhera tuberculosa	1	1	5.41	2.30	2.5	2.5	0.01	0.0023	0.37	0.17	0.03	0.20	0.57
71	Cedrela fissilis	1	3	5.25	6.00	2.5	2.5	0.01	0.0022	0.37	0.17	0.03	0.20	0.57
72	Ilex sp.	1	4	5.09	6.50	2.5	2.5	0.01	0.0020	0.37	0.17	0.02	0.20	0.57

Ni total = 580

AB total = 8,1653



TABELA 10. Comparação entre os principais aspectos fitossociológicos das diferentes parcelas e da amostragem total. "Mata da Pedreira", ESALQ/USP, Piracicaba, SP. Os valores entre parêntesis consideram as espécies exóticas amostradas.

	PARCELA A	PARCELA B	PARCELA C	PARCELA D	TOTAL
nº total de indivíduos	111	171	146	152	580
nº total mortos	35	7	-	6	48
total de espécies	26 (31)	27	25	25	72
nº total de gêneros	26 (31)	24	21	18	63
nº total de famílias	19 (22)	18	15	13	33 (36)
espécie maior IVI	<i>Trema micrantha</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Trichilia claussoni</i>	<i>Poeclanthe parviflora</i>	<i>Actinostemum communis</i>
espécie maior FR	<i>Trema micrantha</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Trichilia claussoni</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Actinostemum communis</i>
espécie maior DR	<i>Trema micrantha</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Trichilia claussoni</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Actinostemum communis</i>
espécie maior DoR	<i>Trema micrantha</i>	<i>Actinostemum communis</i>	<i>Trichilia claussoni</i>	<i>Poeclanthe parviflora</i>	<i>Poeclanthe parviflora</i>
família de maior riqueza	Caesalpinaceae Mimosaceae	Fabaceae Rutaceae	Fabaceae Meliaceae	Fabaceae Meliaceae	Caesalpinaceae Fabaceae Meliaceae Mimosaceae
Família de maior IVI	Ulmaceae	Euphorbiaceae	Meliaceae	Fabaceae	Fabaceae
ÁREA BASAL ( m² )	0,9591	2,0372	2,2869	2,8821	8,1653

## IV. CONCLUSÕES

1. O levantamento florístico reconheceu 388 espécies distribuídas por 76 famílias e 257 gêneros de Magnoliophyta e 9 espécies de Pteridophyta.

2. As famílias de maior riqueza foram Fabaceae, Compositae, Solanaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae e Orchidaceae.

3. Quanto às formas de vida amostraram-se 50 espécies de ervas, 14 de subarbustos, 50 de arbustos, 88 de trepadeiras, 27 de epífitas e 159 espécies de árvores ou arvoretas.

4. O hábito arbóreo foi mais numeroso para as Fabaceae e Myrtaceae; trepador para Bignoniaceae, Malpighiaceae, Sapindaceae e Dioscoreaceae; epifítico para Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae; arbustivo em Solanaceae, Caesalpiniaceae, Malvaceae e Compositae; e, herbáceo entre as Compositae, Orchidaceae e Gramineae.

5. A flora levantada, juntamente com dados bibliográficos, permite dizer que o estado de São Paulo apresenta dois tipos básicos de formações driádicas: um que reveste a província geomorfológica do planalto atlântico, a "mata pluvial de encosta atlântica" e uma formação florestal mais seca, sazonal, que reveste grande parte da depressão periférica paulista e do planalto ocidental, a floresta mesófila. Esta última aparece notadamente acompanhando o vale dos rios pertencentes à bacia do Paraná, em íntimo contato com as formações oreádicas à norte-oeste do estado,

formando um complexo mosaico que deve ter sido fruto de variações climáticas passadas.

6. A floresta mesófila mostrou-se muito próxima das "florestas tucumano-saltenhas" e das "florestas do alto Uruguai", com as quais tem grande afinidade florística e fisionômica, fazendo parte, provavelmente, de um mesmo complexo florístico. Por outro lado a floresta local teve maior presença de espécies das florestas da encosta atlântica paulista do que do cerrado "sensu amplo".

7. O termo floresta mesófila, utilizado para as florestas do interior paulista (floresta estacional semidecidual), parece ser apropriado visto as condições métricas do ambiente da sua área de ocorrência, coincidente em grande parte com as áreas de transição dos domínios morfoclimáticos delimitados por AB'SABER (1970c;1971) para o sul do Brasil e de três zonobiomas de WALTER (1986).

8. Há necessidade de uma melhor delimitação da floresta mesófila e preservação dos remanescentes para aprofundamento do seu estudo.

9. A análise da distribuição geográfica das espécies vegetais ocorrentes na floresta mesófila pode ser um dos meios de delimitação deste tipo de revestimento florestal.

10. A terminologia adotada para a definição dos estágios serais de evolução desta comunidade florestal necessitam de revisão e padronização, assim como a terminologia adotada para as formações vegetais ribeirinhas.

11. O estudo fitossociológico foi eficiente na indicação das variações existentes dentro da "Mata da Pedreira", necessitando novas amostragens nas outras

associações vegetais do município e mesmo fora deste, para avaliações mais globais.

12. Existe a necessidade de uma maior ênfase no estudo taxonômico das espécies vegetais indígenas, de forma a permitir identificações seguras que possibilitem sólidas comparações entre as várias regiões já estudadas, além da conservação de materiais referência depositados em herbários.

13. As matas secundárias do estado de São Paulo ainda oferecem amplas possibilidades para o seu estudo básico, havendo grande necessidade de estudos taxonômicos da flora paulista.

## RESUMO

Com base em material botânico coletado em matas residuais secundárias localizadas dentro do Campus da USP e arredores da cidade de Piracicaba, São Paulo, apresentou-se uma listagem florística de 388 espécies de Magnoliophyta distribuídas em 257 gêneros e 76 famílias e, ainda, 9 espécies de Pteridophyta.

A região em estudo situa-se na depressão periférica paulista, zona do médio-Tietê, cuja geomorfologia complexa assinala várias mudanças paleo-climáticas que devem ter agido no estabelecimento da flora local. O clima regional atual é mesotérmico, com chuvas de verão, do tipo Cwa, segundo o sistema de Köppen.

Discutiu-se brevemente a terminologia adotada para a formação florestal analisada (floresta mesófila semidecidual ou floresta estacional semidecidual) e para os diferentes estágios de sucessão, comprovando a necessidade de revisão conceitual. Em uma tentativa preliminar, procurou-se descrever os principais estágios serais observados assim como as associações ribeirinhas.

As espécies vegetais foram selecionadas pelo sua forma de vida. Assim listaram-se, para as Magnoliophyta, 50 espécies herbáceas, 14 subarbustivas, 50 arbustivas, 88 trepadeiras, 27 epifíticas e 159 arbóreas ou arborescentes. As famílias mais representativas entre as espécies arbóreas foram Fabaceae, Myrtaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Meliaceae, Caesalpiniaceae, Moraceae e Rubiaceae.

Entre as trepadeiras destacaram-se Bignoniaceae, Malpighiaceae, Sapindaceae e Dioscoreaceae. Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae foram famílias com maior número de espécies epifíticas. Para as arbustivas apareceram Solanaceae, Caesalpiniaceae, Malvaceae e Compositae, como famílias mais numerosas e, finalmente, Compositae, Orchidaceae e Gramineae tiveram o maior número de representantes herbáceos.

Apresentou-se uma discussão sobre como interpretar a presença das espécies coletadas na região e explicar a sua ocorrência local. Para tanto, utilizaram-se exemplos de espécies cuja distribuição geográfica pode servir para estabelecer os limites da floresta mesófila, espécies indicadoras de possíveis mudanças climáticas passadas ou de umidade no solo, espécies pioneiras e adaptadas a solos desgastados, entre outros.

Por fim, um estudo fitossociológico realizado na "Mata da Pedreira" confirmou a presença de diferentes estágios sucessionais ocorrentes neste pequeno resíduo florestal.

## SUMMARY

A floristic list of 388 species of Magnoliophyta, belonging to 257 genera in 76 families, and a further 9 species of Pteridophyta, is presented; this is based on material collected in residual secondary forest on the Campus of the University of São Paulo and in the neighbourhood of the city of Piracicaba, State of São Paulo, Brazil.

The region studied is part of the São Paulo peripheral depression, in the mid-Tietê zone; the complex geomorphology points to a number of palaeo-climatic changes which may be supposed to have affected the establishment of the local flora. The present climate is type Cwa in the Köppen system - mesothermic with summer rains.

The terminology used for the forest formation under analysis is discussed briefly (semi-deciduous mesophyllous forest or semi-deciduous seasonal forest); also the terminology for the different stages in the succession, which is seen to be in need of conceptual revision. A tentative and preliminary attempt is made to describe the principal seral stages observed, and also the riparian associations.

Plant species were divided according to their habit of life; the Magnoliophyta are listed in terms of the following: 50 herbaceous, 14 sub-shrub, 50 shrub, 88 climbing, 27 epiphytic, and 159 arboreal or arborescent

species. Families best represented by the arboreal species were: Fabaceae, Myrtaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Meliaceae, Caesalpiniaceae, Moraceae and Rubiaceae. Of note among climbers were: Bignoniaceae, Malpighiaceae, Sapindaceae and Dioscoreaceae. The families with the largest numbers of epiphytic species were Orchidaceae, Bromeliaceae and Cactaceae. Best-represented families for shrubs were Solanaceae, Caesalpiniaceae, Malvaceae and Compositae, while Compositae, Orchidaceae and Gramineae accounted for most herbaceous species.

The interpretation of the presence of the species collected in the region is discussed, as is also the explanation for their occurrence. Examples are provided by species of which the geographical distribution might serve to establish the limits of the mesophyllous forest, species which might indicate possible past changes in climate or soil humidity, pioneer species, and species adapted to worn-out soils, among others.

Finally a phytosociological study carried out in the "Mata da Pedreira" confirms the presence of different stages of succession which occur within this small forest remainder.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. 1949. Regiões de circundesnudação pós-cretácea, no planalto brasileiro. Bolm. paul. Geogr. 1: 03-21.
- 1951. Sucessão de quadros paleogeográficos no Brasil do Triássico ao Quaternário. An. Fac. Filos. "Sedes Sapientiae" 1950/51: 61-69.
- 1956. A terra paulista. Bolm. paul. Geogr. 8(23): 5-38.
- 1957. Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do quaternário no Brasil. Bolm. Soc. bras. Geol. 6(1): 41-48.
- 1969. A depressão periférica paulista: um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácicas na bacia do Paraná. Geomorfologia 15: 1-15.
- 1970a. O mosaico primário de matas e cerrados no planalto paulistano. Cad. Ciênc. Terra 6: 24-29.
- 1970b. As "ilhas" de cerrados das bacias de Taubaté, São Paulo e Atibaia. Cad. Ciênc. Terra 6: 20-24.
- 1970c. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. Geomorfologia 20: 1-16.
- 1971. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, M.G. (coord.) III Simpósio sobre o cerrado. EDUSP/Edgard Blucher, São Paulo. p.1-14.
- 1977a. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. Paleoclimas 3: 1-19.
- 1977b. Domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. Geomorfologia 52: 1-18.
- 1979. Os mecanismos de desintegração das paisagens tropicais no pleistoceno. Efeitos paleoclimáticos do período Würm-Wiscosin no Brasil. Inter-facies 4: 1-19.
- ALMEIDA, F.F.M. 1976. Fundamentos geológicos do relevo paulista. Teses e monografias 14: 1-101.
- & BARBOSA, O. 1953. Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo. Bolm. D.N.P.M. (143): 1-95, 2 folhas geológicas.
- ANDRADE-LIMA, D. 1957. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. Publicação 2, Inst. Pesq. Agron. Pernambuco

- (nova série), Recife. 42p.
- 1966. "Vegetação". In: IBGE & CNG (edit.) Atlas Nacional do Brasil. IBGE/CNG, Rio de Janeiro.
- ANGELY, J. 1969. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. V.1. Phytton, São Paulo.
- 1970. Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo. V.2. Phytton, São Paulo.
- ASSUMPÇÃO, C.T.; LEITÃO FILHO, H.F. & CESAR, O. 1982. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Estado de São Paulo. Revta. bras. Bot. 5(1/2): 53-66.
- ASHTON, P.S. 1965. Some problems arising in the sampling of mixed rain forest communities for floristic studies. In: Symposium on Ecological Research in Humid Tropics Vegetation. Kuching-Svawak, July, 1963. UNESCO, 1965. p.235-240.
- AUBREVILLE, A. 1959. As florestas do Brasil: estudo fitogeográfico e florestal. An. bras. econ. Flor. 11(11): 202-232.
- 1961. Etude écologique des principales formations végétales du Brésil. Centre Technique Forestier Tropicale, Paris. 265p.
- AZEVEDO, A. de 1950. Regiões climato-botânicas do Brasil. Bolm. paul. Geogr. 6: 32-43.
- AZEVEDO, L.G. 1965. Contribuição à delimitação dos tipos de Vegetação do Estado de São Paulo: região de Campos do Jordão. Arqu. bot. S.Paulo, n.s. 14(1): 11-21 + 1 mapa.
- BAITELLO, J.B. & AGUIAR, O.T. 1982. Flora arbórea da serra da Cantareira (São Paulo). Silvíc. S.Paulo 16A(1): 582-590.
- ; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T.; SÉRIO, F.C. & SILVA, C.E.F. 1988. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. Acta bot.bras. 1(2,supl.): 221-230.
- BEARD, J.S. 1944. Climax vegetation in tropical America. Ecology 25(2): 127-158.
- BERTONI, J.E. de A. 1984. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira. Dissertação de mestrado. Univ.Campinas, Campinas.
- & MARTINS, F.R. 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. Acta bot. bras. 1(1): 17-26.
- ; STUBBLEBINE, W.H.; MARTINS, F.R. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Nota prévia: comparação das principais espécies de florestas de terra firme e ciliar na Reserva

Estadual de Porto Ferreira (SP). Silvíc. S.Paulo 16A(1): 563-571.

- BICALHO, H.D. 1980. Aspectos ornamentais e taxionômicos das orquídeas do gênero *Cattleya* no continente sul-americano. Folheto mimeografado. 23p.
- BIGARELLA, J.J. 1964 Variações climáticas no quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. Bolm. paran. Geogr. 10/15: 211-231.
- & AB'SABER, A.N. 1961. Quadro provisório dos fatos sedimentalógicos, morfoclimáticos e paleoclimáticos na serra do Mar paranaense e catarinense. Bolm. paran. Geogr. 2/5: 1-91.
- ; ANDRADE-LIMA, D. & RIEHS, P.J. 1975. Considerações à respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. Anais Acad. bras. Ciênc. 47(suplemento): 411-464.
- ; MARQUES, F.L. & AB'SABER, A.N. 1961. Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraudas da serra do Iquererim (Garuva-SC). Bolm. paran. Geogr. 4/5: 82-93.
- BLACK, G.A.; DOBZHANSKY, T. & PAVAN, C. 1950. Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest. Bot. Gaz. 111: 413-425.
- BORGONOVÍ, M. & CHIARINI, J.V. 1965. Cobertura vegetal do estado de São Paulo. I. Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerrado e campo, em 1962. Bragantia 24(14): 159-172.
- BORGONOVÍ, M.; AMARAL, A.Z.; COELHO, A.G.S. & OLIVEIRA, D.A. 1967. Cobertura vegetal do estado de São Paulo. II. Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com floresta natural e reflorestamento. Bragantia 26: 93-102.
- BROWN, K. & AB'SABER, A.N. 1979. Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorfological and pedological data with modern biological endemism. Paleoclimas 5: 1-30.
- BUDOWISKI, G. 1963. Forest succession in tropical lowlands. Turrialba 13(1): 42-44.
- 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. Turrialba 15(1): 40-42.
- 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical central American lowlands forests. Trop. Ecol. 11(1): 44-48.
- CAMARGO, J.C.G.; CESAR, A.L.; GENTIL, J.P.; FERREIRA PINTO, S.A. & TROPPEMAIR, H. 1971. Estudo fitogeográfico e

- ecológico da vegetação ciliar do rio Corumbataí (SP). Biogeografia 3: 1-14.
- ; FERREIRA PINTO, S.A. & TROPPEMAIR, H. 1972. Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira. Biogeografia 5: 1-30.
- CAMPOS, L.F.G. 1926. Mapa florestal do Brasil. Ministério da Agricultura, Ind. e Comércio, Serviço de Informações, Rio de Janeiro. 147p.
- 1943. Mapa florestal do Brasil. Bolm. geogr. 1(9): 9-27.
- CARTA GEOMORFOLÓGICA DE SÃO PEDRO, SP. 1978. In: Instituto de Geografia, Univ. S.Paulo, São Paulo. Série Sedimentologia e pedologia, 12. Carta (escala 1:50.000) e memorial descritivo (33p.).
- CASTELIANI, T.T. 1986. Sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, após perturbação por fogo. Dissertação de mestrado. Univ. Campinas, Campinas.
- CAVASSAN, O. 1983. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, utilizando o método de quadrantes. Dissertação de mestrado. Univ. Est. S.Paulo, Rio Claro.
- CESAR, O. 1988. Composição florística, fitossociologia e ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua (Fazenda Barreiro Rico, mun. Anhembi, SP). Tese de Livre-docência. Univ. Est. S.Paulo, Rio Claro.
- CHRISTOFOLETTI, A. 1970. Condições ecológicas do planalto de Poços de Caldas (MG). Cad. Ciênc. Terra 5: 24-26.
- COUTINHO, L.M. 1962. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S.Paulo 257(Botânica): 13-219.
- 1978. O conceito de cerrado. Revta. brasil. Bot. 1(1): 17-23.
- DANSEREAU, P. 1948. A distribui COUTARD, J.P. & PELLERIN, J. 1975. Étude préliminaire du quaternaire de la région de São-Pedro (São Paulo Brésil). An. Acad. bras. Ciênc. 47(suplemento): 317-326.
- DUCKE, A. & BLACK, G.A. 1954. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira. Bolm. téc. Inst. agron. N. 29: 1-62.
- EDWALL, G. 1905a. "Vegetação". In: Comissão geographica e geológica do Estado de São Paulo. Exploração dos rios Feio e Aguapey (extremo sertão do Estado). Rda Amazônia brasileira. Bolm. téc. Inst. agron. N. 29: 1-62.
- EDWALL, G. 1905a. "Vegetação". In: Comissão geographica e geológica do Estado de São Paulo. Exploração dos rios Feio e Aguapey (extremo sertão do Estado). Rothschild &

- Cia.Succ., São Paulo. p.14-24.
- 1905b. Flora paulista. IV. Família Myrsinaceae. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 15: 1-45.
- EITEN, G. 1970. A vegetação do estado de São Paulo. Bolm. Inst. Bot. S.Paulo 7: 1-147.
- FERRI, M.G. 1980a. História da botânica no Brasil. In: FERRI, M.G. & MOTOYAMA, S. (coord.), 1980, História das ciências no Brasil. EPU/EDUSP, São Paulo. p.33-88.
- 1980b. Vegetação brasileira. Itatiaia/EDUSP, São Paulo. 157p.
- FRENGUELLI, J. 1941. Rasgos principais de fitogeografia argentina. Revta. Mus. La Plata (n.s.) 3(Botanica,13): 65-181.
- GIBBS, P. & LEITÃO FILHO, H.F. 1978. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu, state of São Paulo, SE Brazil. Revta. bras. Bot. 1(2): 151-156.
- ; -- & SHEPHERD, G. 1983. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. Flora 173: 433-449.
- GOOD, R. 1964. The geography of the flowering plants. 3<sup>ed</sup>. Longmans Green, London. 518 p.
- GROMBONE, M.T.; BERNACCI, L.C.; MEIRA NETO, J.A.A.; TAMASHIRO, J.Y. & LEITÃO FILHO, H.F. 1989. Estrutura fitossociológica da mata semidecídua de altitude do Parque Estadual da Grota Funda (Atibaia, São Paulo). no prelo.
- HAMMEN, T. van der 1974. The pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. J. Biogeogr. 1: 3-26.
- HOEHNE, F.C. 1926. Uma excursão botânica ao norte do estado de São Paulo e regiões limítrofes do estado de Minas e Rio de Janeiro, realizada de 12 de abril a 5 de maio de 1926. In: Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da Flora e Fitofisionomia do Brasil, 1. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 559p.
- 1930. Araucarilândia. In: Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da Flora e Fitofisionomia do Brasil, 2. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.
- 1939a. Excursão botânica feita pelo sul do estado de Minas Gerais e regiões limítrofes do estado de São Paulo de 12 de abril à 9 de junho de 1927. In: Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da Flora e Fitofisionomia do Brasil, 3. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 111p.
- 1939b. O litoral do Brasil meridional. In: Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da

Flora e Fitofisionomia do Brasil, 4. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 111p.

-- 1939c. Plantas e substâncias tóxicas e medicinais. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 335p.

-- 1944. Arborização urbana. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.

-- 1946. Frutas indígenas da flora brasileira. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.

-- 1949. Iconografia das orquídeas brasileiras. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 301p. (300 pranchas).

-- 1955. Plantas aquáticas. Publicação da Série "D", Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 167p.

-- 1970. Iconografia das gesneriáceas do Brasil. Instituto de Botânica do Estado, São Paulo.

-- ; KUHLMANN, M. & HANDRO, O. 1941. O Jardim Botânico de São Paulo. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.

HUECK, K. 1955a. O mapeamento fitogeográfico e sua importância prática para a silvicultura. An. bras. Econ. Flor. 8(8): 90-96

-- 1955b. Plantas e formações organogênicas das dunas do litoral paulista, parte I. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 130p.

-- 1956. Mapa fitogeográfico do estado de São Paulo. Bolm. paul. Geogr. 8(22): 19-25.

-- 1957. Sobre a origem dos campos cerrados no Brasil e algumas novas observações sobre o seu limite meridional. Revta. bras. Geogr. 29(1): 67-82.

-- 1972. As florestas da América do Sul. (trad. de Die Walder Sudamerikas, Gustav Fischer, Stuttgart, 1966). Unb/Polígono, São Paulo.

-- & SEIBERT, P. 1972. Vegetationskarte von Sudamerika. Gustav Fischer, Stuttgart. 71p.

IHERING, H. von 1907. A distribuição dos campos e mattas no Brasil. Revta. Mus. paul. 7: 125-178.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DE SÃO PAULO (IPT) 1981. Mapa geológico do Estado de São Paulo. Esc. 1: 50.000. Memorial descritivo: 126p. IPT, São Paulo.

JAMES, P. 1946. A configuração da superfície do sudeste do Brasil. Bolm. geogr. 4(45): 1104-1121.

- JOLY, A.B. 1950a. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã (São paulo). Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S.Paulo 109(Botânica, 8): 3-68.
- 1950b. Conheça a vegetação brasileira. EDUSP/Polígono, São Paulo.
- KLEIN, R.M. 1963. Observações e considerações sobre a vegetação do planalto nordeste catarinense. Sellowia 15: 39-54.
- 1972. Árvores nativas da floresta subtropical do alto Uruguai. Sellowia 24: 9-62.
- 1975. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. Bolm. paran. Geoci. 33: 67-88.
- 1978a. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. In: Reitz, R. (edit.) Flora Ilustrada Catarinense, V parte. Sudesul/Fatima/HR, Itajaí. 24p., ilustr.
- 1978b. Contribuição ao conhecimento da flora e da vegetação do vale do Itajaí - Santa Catarina. Tese de doutoramento. Univ.S.Paulo, São Paulo.
- ; RANGEL FILHO, A.L.R.; MARGARIDO, J.M.; SANTOS, V.D.; SOUZA, L.A. & MOSCHETA, I.S. 1989. Aspectos fitofisionômicos, composição florística e dinamismo da floresta estacional semidecidual do noroeste do Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, XL, Cuiabá, Resumos. p.543.
- KULHMANN, E. 1953. Os grandes traços da fitogeografia do Brasil Bolm. geogr. 11(117): 618-628.
- 1956. Os tipos de vegetação do Brasil (elementos para uma classificação fisionômica). Anais Assoc. geógr. Brasil 8(1): 133-180.
- KULHMANN, M. 1942. Estudos florísticos e fisionômicos realizados na região de Monte Alegre, município de Amparo, S.Paulo, em maio de 1942. In: Observações Gerais e Contribuições ao Estudo da Flora e Fitofisionomia do Brasil, 5. Departamento de Botânica do Estado, São Paulo. 44p.
- & KUHN, E. 1947. A flora do distrito de Ibiti. Publicação da série "B", Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. Silvíc. S.Paulo 16A(1): 197-206.
- 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. Publicação do IPEF, Piracicaba 45: 41-46.
- LOEFGREN, A. 1890. Contribuições para a botânica paulista -

região campestre. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 5: 157-205.

-- 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no estado de São Paulo. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 11: 5-50.

-- 1897a. Flora paulista. I. Família Compositae. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 12: 1-296.

-- 1897b. Flora paulista. II. Famílias Solanaceae e Scrophulariaceae. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 13: 1-221.

-- 1897c. Flora paulista. III. Famílias Campanulaceae, Cucurbitaceae e Valerianaceae. Bolm. Comm. geogr. geol. S.Paulo 14: 1-128.

-- 1906. La flore de Saint Paul. Revta. Centro Sciênc., Let. e Artes de Campinas 5(2): 53-61.

-- 1909. Géographie botanique de la flore de Saint Paul. In: Congresso Científico Latino-americano, 3, anais. Rio de Janeiro. p.473-501.

LUEDERWALDT, H. 1926. Os manguesais de Santos. Revta. Mus. paul. 13: 311-406.

-- 1929a. Resultados de uma excursão científica à Ilha de São Sebastião no litoral do estado de São Paulo. Revta. Mus. paul. 16: 1-79.

-- 1929b. Algumas considerações sobre a protecção da natureza no Brasil e sobre a fauna da reserva do alto da serra de Paranapiacaba. Revta. Mus. paul. 16: 317-327.

-- & FONSECA, J.P. 1922. A ilha dos Alcatrazes. Revta. Mus. paul. 13: 439-512.

MAACK, R. 1948. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do estado do Paraná. Arqu. biol. tecn. Inst. Biol. Pesq. Tecn. 3: 103-200.

-- 1950. Notas complementares à apresentação preliminar do mapa fitogeográfico do estado do Paraná. Bolm. geogr. 87: 338-343.

MAGNANINI, A. 1961. Aspectos fitogeográficos do Brasil. Revta. bras. Geogr. 23(4): 681-690.

MALUF, A.M. 1984. Avaliação da variabilidade intra e interpopulacional para tolerância ao alumínio em *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. Dissertação de mestrado. Univ.S.Paulo, Piracicaba.

MANTOVANI, W. 1983. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Univ. Campinas, Campinas.



- MARTINS, F.R. 1979. O método dos quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo. Tese de doutoramento. Univ. S.Paulo, São Paulo.
- MARTIUS, C.F.Ph. von 1906. Flora Brasiliensis. Tabulae Physiognomicae Explicatae. V.1, pars I. 1-268 + 2 mapas.
- 1951. A fisionomia do reino vegetal no Brasil. (trad. de Die Physiognomie der Pflanzenreiche in Brasilien, Akad. Wiss. Munchen, 1824). Bolm. geogr. 8: 1294-1311.
- MATTES, L.A.F. 1980. Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista. Dissertação de mestrado. Univ.Campinas, Campinas.
- MATTOS, J.R. & MATTOS, N.F. 1982. Contribuição ao conhecimento da flora do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. Silv. S.Paulo 16A(1): 647-662.
- MEIKLE, R.D. 1980. Draft index of author abbreviations compiled at the Herbarium Royal Botanic Gardens, Kew. Her Majesty's Stationery Office, Basildon. 249p.
- MEIRA NETO, J.A.A.; BERNACCI, L.C.; GROMBONE, M.T.; TAMASHIRO, J.Y. & LEITÃO FILHO, H.F. 1989. Composição florística da mata semidecídua de altitude do Parque Estadual da Grota Funda (Atibaia, São Paulo). no prelo.
- MEZZALIRA, S. 1965. Descrição geológica e geográfica das folhas de Piracicaba e São Carlos, SP. Bolm. Inst. geogr. geol. S.Paulo 43: 1-41.
- MORELLATO-FONZAR, L.P.C. 1987. Estudo comparativo de fenologia e dinâmica de duas formações florestais na Serra do Japi, Jundiá, SP. Dissertação de mestrado. Univ.Campinas, Campinas.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Willey & Sons, New York. 547p.
- NAVARRO DE ANDRADE, E. & VECCHI, O. 1916. Les bois indigènes de São Paulo. Alongi & Miglino, São Paulo.
- NEME, M. 1943. História da fundação de Piracicaba. João Mendes Fonseca, Piracicaba.
- NOFFS, M. S & BAPTISTA-NOFFS, L.J. 1982a. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - as principais formações. Silv. S.Paulo 16A(1): 620-628.
- & -- 1982b. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - evolução da vegetação secundária. Silv. S.Paulo 16a(1) 613-619.
- OLIVEIRA E SOUZA, M.H.A. 1977. Alguns aspectos ecológicos da vegetação da região perimetral da represa do Lobo (Brotas-Itirapina, SP). Tese de doutoramento. Univ.S.Paulo, São Paulo.

- PAGANO, S.N. 1985. Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP. Tese de Livre-docência. Univ. Est. S. Paulo, Rio Claro.
- PENTEADO, M.M. 1969. Novas informações à respeito dos pavimentos detríticos ("stone lines"). Not. geomorfol. 9(17): 15-41.
- 1976. Geomorfologia do setor centro-ocidental da depressão periférica paulista. Teses e monografias 22: 1-86.
- PESSOA, N.S. 1985. Balanço hídrico. Bolm. técn. CATI (190): 1-32.
- PINTO, M.M. 1989. Levantamento fitossociológico de mata residual do "Campus" de Jaboticabal da UNESP. Dissertação de mestrado. Univ. Est. S. Paulo, Jaboticabal.
- PRANCE, G.T.; RODRIGUES, W.A. & SILVA, M.F. 1976. Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, Km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara. Acta amaz. 6: 9-35.
- QURESHI, I.M. 1963. Need for standardisations of phyto-sociological and phyto-ecological methods in ecological research. In: Symposium on Ecological Research in Humid Tropics Vegetation. Kuching-Svawak, July, 1963. UNESCO, 1965. p.262-267.
- RANZANI, G.; FREIRE, O. & KINJO, T. 1966. Carta de solos do município de Piracicaba. Centro de Estudos de Solos, Piracicaba. 85p.
- RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F. & GIFFORD, D.R. 1978. I. Observations on the vegetation on northeastern Mato Grosso. II. Forests and soils of the river Suiá-Missu area. Proceed. Royal Soc. London B-203: 191-208.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1988. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. Corag, Porto Alegre. 525p.
- RIZZINI, C.T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. Revta. bras. Geogr. 25(1): 3-64.
- 1978. Árvores e madeiras úteis do Brasil - manual de dendrologia brasileira. 2ªed. Edgard Blucher, São Paulo. 269p.
- RODRIGUES, R.R. 1986. Levantamento florístico e fitossociológico das matas da serra do Japi, Jundiá, SP. Dissertação de mestrado. Univ. Campinas, Campinas.
- RODRIGUES, W.A. 1963. Estudo de 2,6 hectares de mata de terra-firme da serra do Navio, território do Amapá. Bolm. Mus. paraen. Emílio Goeldi, n.s. (Botânica) 19: 1-22.

- 1967. Inventário florestal piloto ao longo da estrada Manaus-Itacoatiara, estado do Amazonas: dados preliminares. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, V.7. p. 257-267.
- ROSSI, L. 1987. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Univ.S.Paulo, São Paulo.
- ROMARIZ, D.A. 1953. Mapa da vegetação original do estado do Paraná. Revta. bras. Geogr. 15(4): 597-611.
- 1968. "A vegetação". In: AZEVEDO, A. (dir.) Brasil - a terra e o homem. V.1 Nacional, São Paulo.
- SAINT-HILAIRE, A. 1851. Voyage dans les provinces de Saint-Paul et Sainte-Catherine. Arthus Bertrand, Paris.
- SAMPAIO, A.J. 1945. Fitogeografia do Brasil. 3ªed. Nacional, São Paulo. 369p.
- SCHLITTLER, F.H.M. 1984. Composição florística e fitossociológica do subosque de uma plantação de *Eucalyptus tereticornis* Sm. no município de Rio Claro, SP. Dissertação de mestrado. Univ.Est. S.Paulo, Rio Claro.
- SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A.C.; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J.V.; NOGUEIRA, F.P.; IVANCKO, C.M.A.M.; BARBIERI, J.L.; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S. & BITTENCOURT, I. 1974. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. Bolm. técn. Inst. Flor. S.Paulo 11: 1-53.
- SETZER, J. 1966. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da bacia do Paraná e Centrais Elétricas de São Paulo, São Paulo.
- SILVA, A.F. 1980. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). Dissertação de mestrado. Univ.Campinas, Campinas.
- SIMPSON-VUILLEUMIER, B. 1971. Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. Science 173: 771-780.
- STRUFFALDI DE VUONO, Y. 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da reserva biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP). Tese de doutoramento. Univ.S.Paulo, São Paulo.
- STUTZ, L.C. 1983. Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations forestières du Haut Parana (Paraguay oriental). Inventaire floristique d'une réserve forestière. Candollea 38: 542-573.
- STUTZ DE ORTEGA, L.C. 1987. Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations forestières du Haut Parana (Paraguay oriental). Structure, composition floristique et régénération naturelle; comparaison

entre la forêt primaire et la forêt sélectivement exploitée. *Candollea* 42: 205-261.

- TOLEDO, M.C.B. & BARBOSA, A.F. 1989. O pantanal piracicabano. Circular técn. IPEF, Piracicaba (166): 1-4.
- TOLEDO FILHO, D.V. 1984. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luís Antonio (SP). Dissertação de mestrado. Univ. Campinas, Campinas.
- TOPRES, R.B. 1989. Estudos florísticos em mata secundária da Estação Ecológica de Angatuba (São Paulo). Dissertação de mestrado. Univ. Campinas, Campinas.
- TROPFMAIR, H. 1969. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo. *Biogeografia* 1: 1-10.
- ; CAMARGO, J.C.G. & FERREIRA PINTO, S.A. 1970. Contribuição ao estudo fitogeográfico e ecológico da vegetação ciliar do alto e médio rio Corumbataí (SP). *Cad. Ciênc. Terra* 5: 19-24.
- & MACHADO, M.L.A. 1974. Variação da estrutura da mata galeria na bacia do rio Corumbataí (SP) em relação à água do solo, do tipo de margem e do traçado do rio. *Biogeografia* 8: 1-28.
- USTERI, A. 1906. Contribuição ao conhecimento da flora dos arredores da cidade de São Paulo. An. Esc. Politécnica
- 1911. Flora der umgebung der Stadt São Paulo in Brasilien. Gustav Fischer, Jena.
- WALTER, H. 1986. Vegetação e zonas climáticas. Tratado de ecologia global (trad. Anna Terzi Giova & Hildegard T. Buckup do original alemão). EPU, São Paulo. p.27-33.
- WARMING, E. 1908. Lagoa Santa - Contribuição para a geographia phytobiologica (trad. A. Loefgren de Lagoa Santa - et bidrad til den biologiske plangeographi, 1892). Belo Horizonte.
- WEIBEL, L. 1958. Capítulos de geografia tropical e do Brasil. IBGE, Rio de Janeiro. 307p.
- WETTSTEIN, R.R. von 1904. Vegetationsbilder aus sudbrasilien. Franz Denticke, Leipzig.
- VELOSO, H.P. 1962. Os grandes climaxes do Brasil. I. Considerações sobre os tipos vegetativos da região sul. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 60(1): 175-194.
- 1964. Os grandes climaxes do Brasil. II. Considerações sobre os tipos vegetativos da região nordeste. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 62: 203-223.
- 1966. Atlas florestal do Brasil. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. 82p.

-- & GOES FILHO, L. 1982. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. Bolm. técn. Radam-Brasil (sér. Vegetação) 1: 1-80.

-- & KLEIN, R.M. 1961a. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. III. As associações das planícies costeiras do quaternário, situadas entre o rio Itapocí (estado de Santa Catarina) e a bacia de Paranaguá (estado do Paraná). Sellowia 13: 205-260.

-- & -- 1961b. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. IV. As associações situadas entre o rio Tubarão (Santa Catarina) e a lagoa dos Barros (Rio Grande do Sul). Sellowia 15: 57-114.

-- & -- 1968a. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. V. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte. Sellowia 20: 53-126.

-- & -- 1968b. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. VI. Agrupamentos arbóreos dos contrafortes da serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa rio-grandense. Sellowia 20: 127-180.

VITOR, M.A.M. 1975. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo.

ZALUAR, A.E. 1975. Peregrinação pela província de São Paulo: 1860-1861. Itatiaia/EDUSP, São Paulo. 233p.