

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA



Luís Carlos Bernacci

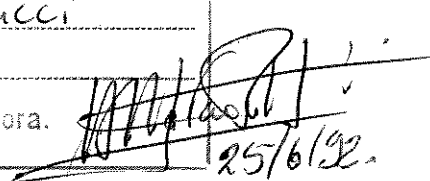
ESTUDO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE UMA FLORESTA  
NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, COM ÊNFASE NOS COMPONENTES  
HERBÁCEO E ARBUSTIVO.

Orientador: Prof. Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho

Este exemplar corresponde à redação final  
da tese defendida pelo(a) candidato(a)

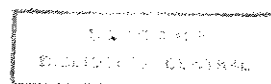
Luís Carlos Bernacci

e aprovada pela Comissão Julgadora.

  
25/6/92

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

Campinas - SP  
25 de junho de 1992



Dedico este trabalho a meus pais

Darcy e Isaura

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de deixar aqui expresso meus maiores agradecimentos ao

Prof. Hermógenes, pela orientação, apoio e exemplo de competência;

Sr. Rubem Paes de Barros, pela permissão em utilizar a área de sua propriedade para o presente estudo e pelo esforço em manter a mata livre de exploração;

aos amigos do Departamento de Botânica, pela convivência agradável, e em particular ao

Prof. Fernando, pelo empréstimo de bibliografia e apoio;

Prof. Flávio, por discussões de metodologia no início do trabalho, auxílio em computação e estatística, empréstimo de bibliografia e participação na pré-banca;

Prof. Shepherd, pelo auxílio com o programa Fitopac, particularmente com análises multivariadas;

Prof. Joly, pelo empréstimo de fotômetro e bibliografia e por participar da pré-banca;

Prof. João Semir, pelo auxílio em taxonomia;

aos colegas, Júlio, Carmem, João e Renata, Dionete, Silvia, Luciano, Rosângela, Valéria, Marcos Assis, Alberto Jorge, Alexandre e Rita, pela amizade, e em particular a

Julie, por intermediar o contato com o proprietário da fazenda;

Roseli, Patrícia e Edvani, Andréia, Cristina e Main, Sandro e Wagner, Eugênia e Marcos Florentino, pelo acompanhamento ao campo;

Patrícia e Márcia, pela leitura prévia do manuscrito e sugestões;

aos funcionários, Sr. José, João Carlos, Bel e Dona Jandira, Marina e corpo técnico do herbário, Carmem e Lúcia, por auxílios diversos e amizade e particularmente a Esmê, pelos desenhos da tese;

Eng. Ricardo Marque, da Seção de Pedologia do IAC, por interpretação dos tipos de solo da área;

Prof. Oswaldo Cesar, do Departamento de Botânica, UNESP, Campus de Rio Claro, pelo empréstimo de triturador e pela participação na pré-banca;

Dr. Tatiana Senduski, do Instituto de Botânica de São Paulo, pelas identificações de gramíneas;

Dr. Baitelo, do Instituto Florestal de São Paulo, pelas identificações e confirmações de lauráceas;

Inês Cordeiro, do Instituto de Botânica de São Paulo, pelas identificações e confirmações em euphorbiáceas;

Eng. Rogério Remo Alfonsi, da Seção de Climatologia do IAC, pelo acesso a bibliografia e informações sobre clima;

órgãos financiadores, CAPES, no período de 03/88 a 03/91, e FAEP, no período de 08-10/91, pelo auxílio financeiro;

Marta, pela compreensão e carinho.

Como, apesar dos esforços destas pessoas, não foi possível evitar que eu ainda continuasse a apresentar erros, peço desculpas também pelas omissões que possa ter cometido.

## ÍNDICE

|                                          | Página |
|------------------------------------------|--------|
| I INTRODUÇÃO.....                        | 1      |
| II JUSTIFICATIVA.....                    | 4      |
| III OBJETIVOS.....                       | 6      |
| IV MATERIAIS E MÉTODOS.....              | 7      |
| 1. Área de estudo.....                   | 7      |
| 1.a. Fazenda São Vicente.....            | 7      |
| 1.b. Fisionomias da floresta.....        | 7      |
| 1.c. Sítios de amostragem.....           | 11     |
| 2. Clima.....                            | 11     |
| 3. Relevo e geomorfologia.....           | 15     |
| 4. Métodos de amostragem.....            | 16     |
| 4.a. Florística.....                     | 16     |
| 4.b. Fitossociologia.....                | 17     |
| 4.b.I. Vegetação herbáceo-arbustiva..... | 18     |
| 4.b.II. Vegetação arbórea.....           | 20     |
| 4.c. Amostragem de solo.....             | 21     |
| 4.d. Medidas de luminosidade.....        | 23     |
| 5. Análise dos dados.....                | 23     |
| 5.a. Florística.....                     | 23     |
| 5.b. Fitossociologia.....                | 25     |
| 5.c. Luminosidade.....                   | 28     |
| V RESULTADOS                             |        |
| 1. Florística.....                       | 30     |
| 2. Fitossociologia.....                  | 49     |
| 2.a. Vegetação herbáceo-arbustiva.....   | 49     |
| 2.b. Vegetação arbórea.....              | 63     |
| 3. Solos.....                            | 76     |
| 4. Luminosidade.....                     | 77     |

|          |                                                                                                                                 |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VI       | DISCUSSÃO.....                                                                                                                  | 81  |
| 1.       | Solo.....                                                                                                                       | 86  |
| 2.       | Luminosidade.....                                                                                                               | 90  |
| 3.       | Fitossociologia e florística do estrato arbóreo.....                                                                            | 90  |
| 3.a.     | Similaridade.....                                                                                                               | 90  |
| 3.b.     | Diversidade.....                                                                                                                | 98  |
| 3.b.I.   | Medidas de diversidade.....                                                                                                     | 98  |
| 3.b.II.  | Padrões específicos.....                                                                                                        | 102 |
| 3.b.III. | Interações entre espécies.....                                                                                                  | 107 |
| 4.       | Fitossociologia e florística do componente herbáceo e<br>arbustivo.....                                                         | 110 |
| 4.a.     | Similaridade.....                                                                                                               | 110 |
| 4.b.     | Diversidade.....                                                                                                                | 114 |
| 4.b.I.   | Medidas de diversidade.....                                                                                                     | 114 |
| 4.b.II.  | Padrões específicos.....                                                                                                        | 115 |
| 4.b.III. | Interações entre espécies.....                                                                                                  | 117 |
| VII      | CONCLUSÕES.....                                                                                                                 | 119 |
|          | Resumo.....                                                                                                                     | 122 |
|          | Abstract.....                                                                                                                   | 125 |
|          | Bibliografia.....                                                                                                               | 127 |
|          | Apêndices                                                                                                                       |     |
|          | dados fitossociológicos da vegetação herbáceo arbustiva:                                                                        |     |
| -        | por espécies.....                                                                                                               | 135 |
| -        | por famílias.....                                                                                                               | 137 |
| -        | por parcelas.....                                                                                                               | 138 |
| -        | por grupos de parcelas.....                                                                                                     | 140 |
|          | dados fitossociológicos do componente arbóreo:                                                                                  |     |
| -        | por espécies.....                                                                                                               | 141 |
| -        | por famílias.....                                                                                                               | 143 |
| -        | por parcelas.....                                                                                                               | 144 |
|          | dados químicos e físicos do solo.....                                                                                           | 145 |
|          | número de indivíduos e cobertura por parcelas das espécies com pelo<br>menos 10 indivíduos na vegetação herbáceo-arbustiva..... | 146 |

## I- INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo possuía 81,3% do seu território coberto por florestas que sofreram drástica eliminação, tendo sido reduzidas a menos de 5% da área do Estado (VICTOR 1975). Pequenos remanescentes destas matas podem ainda ser encontradas, como por exemplo, em encostas íngremes, em vales inacessíveis ou em cumes em que a exploração econômica seria difícil; mesmo assim, tais matas sofreram modificações pela retirada de madeira (HUECK 1972).

As áreas de vegetação nativa protegidas como unidades de conservação representam cerca de 2% da área do Estado (FUNDAÇÃO FLORESTAL 1986); no entanto, mesmo em algumas destas áreas não está excluída a possibilidade de exploração econômica e a maior parte das áreas preservadas localiza-se no domínio da Mata Atlântica (BARRETO 1985).

Nas regiões leste e sul do país, a oeste das montanhas costeiras, inicia-se uma extensa área de uniformidade climática e solos muito variáveis, que entretanto, não acarretam modificações quanto à presença da maioria das espécies arbóreas, em toda a região (HUECK *ibid*).

Este mesmo autor identificou as matas desta região como "úmidas subtropicais perenifólias, isoladamente misturadas com árvores decíduas", estendendo-se a partir do Rio Grande do Sul até São Paulo, penetrando em Minas Gerais e tendo como limite ocidental o Rio Paraná. Ressalta que, apesar da variabilidade destas matas e de terem sido descobertas muito cedo na colonização do Brasil, elas não atraíram, inicialmente, a atenção de botânicos brasileiros ou estrangeiros, cujos interesses se voltaram mais para a Hiléia e vegetação costeira.



HUECK (ibid) considerou que estas matas podem vir a ser "bem delimitadas entre si, com base em diferenças climáticas, de solo, relevo e, especialmente, devido à composição vegetal".

Particularmente com relação a São Paulo, LEITÃO-FILHO (1982), abordando uma sistematização mais precisa das florestas existentes, ressaltava a característica decíduidade de folhas num grande número de espécies, principalmente dos estratos superiores, durante o inverno (período seco e mais frio). Diante desta consideração diferenciou-se estas matas daquelas mais ao sul do país (Rio Grande do Sul até parte do Paraná), ao passo que incluiu-se formações descontínuas que se estendem por Mato Grosso, Goiás e em área menor no Espírito Santo, Rio de Janeiro até o sul da Bahia.

RIZZINI (1979) considera que, tanto quanto a Mata Atlântica, as matas do interior são as formações vegetais mais importantes do Estado, seja pela extensão que ocupam seja pela variação florística e estrutural que apresentam.

Estudos fitossociológicos analisando os componentes dos estratos inferiores de formações florestais são ainda raros no Brasil

CAIN et al. (1956) apresentam dados, tanto dos indivíduos arbóreos como daqueles dos estratos inferiores, de trabalhos desenvolvidos em uma formação de "Floresta Pluvial Equatorial", na Amazônia (Belém, PA) e três formações de "Floresta Pluvial Temperada" (Caiobá, PR - "Formação Costeira"; Foz do Iguaçu, PR e Pelotas, RS).

VELOSO & KLEIN (1957, 1959, 1961, 1963, 1968a, 1968b) estudaram várias localidades de "Mata Pluvial" do Sul do país, onde determinaram as espécies características dos vários componentes da vegetação.

Knob (1978 apud MANTOVANI, 1987) desenvolveu estudo semelhante em mata do Rio Grande do Sul ("floresta subtropical semidecídua").

CITADINI-ZANETTE (1984) estudou exclusivamente a vegetação herbácea em Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, realizando agrupamento de parcelas segundo espécies diferenciais.

CESTARO et al. (1986) estudaram particularmente a vegetação herbácea em Mata de Araucária, realizando agrupamentos segundo os mesmos moldes.

TEIXEIRA & PEDRALLI (1987) estudando uma formação de mata seca sobre afloramentos calcáreos (formação incluída dentro da denominação de Matas de Planalto) consideraram os indivíduos herbáceos, sendo que alguns taxa deste componente foram os responsáveis pelos maiores valores de frequência e densidade relativa.

Em todos os trabalhos citados fez-se emprego do método de parcelas.

CASTELLANI (1986) empregou o método de pontos no estudo do estrato inferior de uma área de uma mata, no Município de Campinas, atingida por fogo e, em estado de sucessão secundária.

O método de parcelas tem se mostrado igualmente eficaz no estudo de florestas cultivadas, tendo SCHLITTLER (1984) utilizado o método no estudo do subosque de uma plantação de Eucalyptus.

## II- JUSTIFICATIVA

Conforme anteriormente mencionado, a devastação de áreas com cobertura florestal no Estado de São Paulo atingiu índices alarmantes, tendo sido resultante de fatores ainda hoje persistentes.

Como testemunho desta situação pode-se citar as conclusões do Consema (BARRETO, ibid) :

" é preciso considerar que já existem muitas leis, sobre a conservação dos recursos naturais, mas que, a maioria delas não tem sido cumprida. ... Os recursos humanos e materiais disponíveis para a fiscalização são escassos e ainda insuficientes. As derrubadas ilegais não representam apenas um desrespeito às leis, elas são o testemunho do desinteresse pela relação harmoniosa do homem com a natureza. A ação de vigilância e fiscalização exercida pela comunidade na defesa desse patrimônio comum é a maior garantia de sobrevivência de nossa flora e fauna ..."

Em vista destes processos de devastação muitas informações a respeito das formações vegetais não chegam sequer a ser levantadas. Este fato se agrava quando se sabe que no Estado de São Paulo, onde a atividade econômica é muito intensa, acentuando as causas da devastação, existem poucos trabalhos realizados, mesmo considerando-se o incremento no número de trabalhos nos últimos 20 anos. E, apesar deste aumento no número de trabalhos, o enfoque é marcadamente para o componente arbóreo.

O conhecimento da vegetação herbáceo-arbustiva possibilita o acesso a informações ainda relegadas à segundo plano.

A vegetação herbáceo-arbustiva constitui um banco genético de valor inestimável, devido ao grande número de espécies e particularmente às variações nas formas de vida que apresenta, muito maiores que as dos componentes arbóreos. Entre as plantas exploradas economicamente a participação das herbáceo-arbustivas é nitidamente maior.

Os elementos do componente herbáceo-arbustivo apresentam uma grande plasticidade e estão sujeitos a condições particulares em relação aos componentes arbóreos; assim, e inclusive devido ao menor porte, são mais sensíveis a diferenças do ambiente, para as quais as árvores não manifestam reação. Podem, então, ser apropriadas como indicadoras das condições ambientais, caracterizando, inclusive, os estádios sucessionais.

O acesso a informações para a preservação das florestas não é possível apenas através do conhecimento da composição e estrutura do componente arbóreo, mas também depende do conhecimento da dinâmica de regeneração ocorrente nestas formações. Através do estudo da composição e estrutura dos indivíduos jovens das espécies arbóreas e de sua interação com outros elementos que compartilham nichos semelhantes se pode obter informações mais diretas e precisas sobre a dinâmica das formações florestais do que as obtidas a partir de inferências surgidas do estudo do componente arbóreo.

Da preservação ou manejo do componente herbáceo-arbustivo pode depender a preservação de formações florestais e por consequência da fauna silvestre, bem como o conhecimento das relações envolvendo este componente da vegetação pode garantir o sucesso de futuros repovoamentos florestais.

Com relação aos componentes dos estratos herbáceo-arbustivos de formações florestais há escassez de trabalhos em todo país.

### III- OBJETIVOS

\* Levantar as espécies vegetais ocorrentes na área;

\* Estudar a estrutura do componente herbáceo-arbustivo através da análise de parâmetros fitossociológicos;

\* Estabelecer relações quantitativas e qualitativas dos estratos inferiores de uma formação florestal com micro-ambientes condicionados por diferenças de luminosidade;

\* Contribuir para um melhor conhecimento das matas mesófilas semidecíduas, através da análise de elementos pouco estudados, oferecendo informações que podem adicionar subsídios ao estabelecimento de normas de proteção ambiental e técnicas de manejo objetivando manter ao mínimo as alterações na sua estrutura e composição atuais ou, possivelmente, encaminhá-las a um estado de manutenção auto-sustentável;

\* Analisar as relações existentes entre os vários estratos da floresta em função de parâmetros fitossociológicos e estádios sucessionais;

\* Contribuir para o conhecimento da fitogeografia do Brasil, através de um conhecimento mais amplo das formações vegetais, dando sequência a programas de florística e fitossociologia do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da UNICAMP.

#### IV - MATERIAIS e MÉTODOS

##### 1. Área de estudo

###### 1.a. Fazenda São Vicente

A área de estudo localiza-se no Município de Campinas (22°55'S e 47°03'W), no Estado de São Paulo. A vegetação nativa da região é representada por manchas de cerrado (*sensu lato*) e matas mesófilas semidecíduas e ripárias.

A Fazenda São Vicente, que apresenta altitudes de 625 a 675m, é de propriedade particular e pertence ao Sr. Rubem Paes de Barros. Na época da implantação da mesma, toda a área era coberta por matas, que sofreram, então, derrubadas para o funcionamento de uma serraria e posteriormente para uso agrícola.

Da vegetação inicial restou na Fazenda uma área de cerca de 30 alqueires (aproximadamente 70ha).

###### 1.b. Fisionomias da floresta

A referida área florestal tem formato alongado (o comprimento tem aproximadamente o dobro da largura) em direção aproximadamente N-S (figuras 1 e 2). É cortada no extremo N, por uma estrada de uso limitado (com as chuvas do verão 90-91 ficou intransitável, devido a abertura de valas pela erosão, e até o momento não foi reativada)



N  
↑

Figura 1. Foto aérea da Fazenda São Vicente, destacando-se, ao centro,  
a mata. — 500 m





A mata era atravessada por duas outras estradas, uma na direção NE-SW, comunicante com a primeira, e outra em direção aproximadamente E-W, mas que estão desativadas há muito, encontrando-se árvores, que surgiram por regeneração da mata, nos leitos das mesmas.

A foto da figura 1 é muito antiga (aproximadamente anos 40/50) e nela é ainda possível ver uma das antigas estradas que a atravessava (direção E-W). A mata ainda guarda os mesmos contornos e tamanho, mas é hoje atravessada por um oleoduto, na direção NW-SE, na parte S da mata, de instalação posterior a época da foto e cujo processo de manutenção, em uma faixa de cerca de 20m de largura, compromete a vegetação.

Apesar da existência das estradas e oleoduto a mata tem estado livre de ação antrópica direta intensiva nos últimos 50 anos, conforme comunicação pessoal do proprietário.

Pela mata passam três pequenos cursos d'água, dois que a atravessam na direção NE-SW e um, de menor extensão, na direção NW-SE na parte N, e que desaguam em uma represa, construída a cerca de 30 anos, nas proximidades da parte N da mata.

Através de caminhadas pela mata se pôde observar que no lado E da mata, o primeiro curso d'água (a partir do N) de direção NE-SW alaga uma faixa de cerca de 20-25m, onde ocorrem principalmente ervas e a vegetação arbórea emergente (às margens) apresenta-se com epífitas.

No lado W, próximo às nascentes do segundo riacho, ocorrem muitas palmeiras.

No geral, a partir das observações realizadas durante caminhadas, a mata é fisionomicamente homogênea, sendo que a vegetação herbáceo-arbustiva é relativamente escassa, as lianas são muito frequentes, sendo, em locais esparsos, dominantes e encontram-se algumas árvores, ou restos delas, no chão.

## 1.c. Sítios de amostragem

Devido às facilidades de acesso (principalmente no início do trabalho) foram determinadas, como sítios amostrais, regiões próximas à estrada que atravessa a mata (figura 2).

## 2. Clima

Os dados climáticos foram obtidos junto ao CEPAGRI/UNICAMP (Centro de Pesquisas de Agricultura) e são do posto DAE D4/044 (22°53'S e 47°05'W, 710m de altitude), que é o posto metereológico mais próximo à área de estudo, estando a cerca de 12Km, em linha reta, da área de estudos.

Os valores metereológicos foram interpretados segundo o modelo simplificado de Camargo (1978), para o cálculo do balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), assumindo que o solo tem capacidade de reter 125mm de água (apud PESSOA 1985).

Os dados são do período de 1941 a 1988 e o balanço hídrico está representado na figura 3.

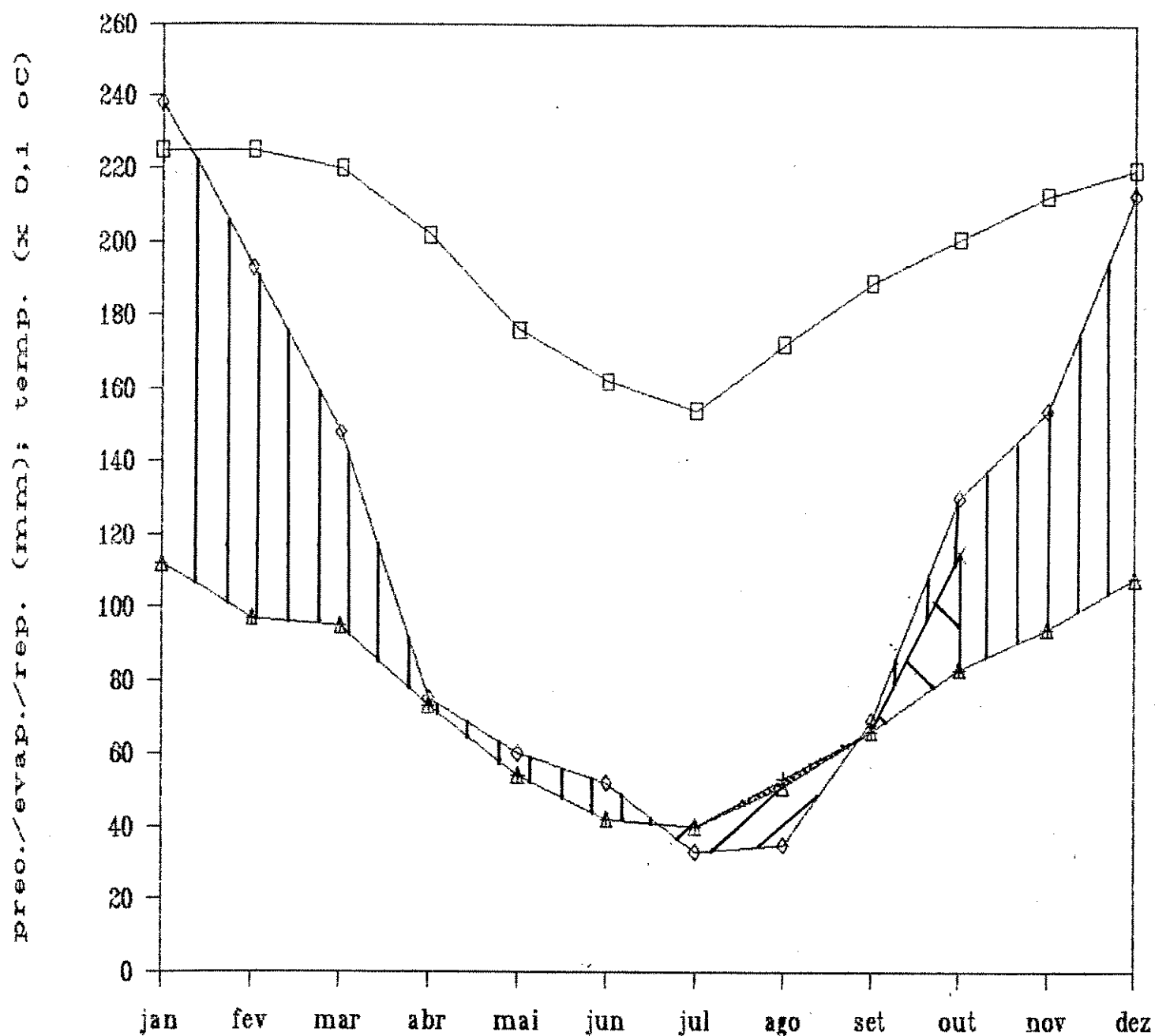


Figura 3. Temperatura e balanço hídrico, dos valores do período de 1941 a 1988 do posto DAE D4/044 ( $22^{\circ}53' S$  e  $47^{\circ}05' W$ , 710m de altitude), Campinas - SP. prec. precipitação ( $\diamond$ ); evap. evapotranspiração, potencial (+), real ( $\blacktriangle$ ); rep. reposição ( $\backslash \backslash$ ); temp. temperatura ( $\blacksquare$ ); excedente ( $||$ ); retirada ( $///$ ); deficit ( $:::$ ).

Segundo THORNTHWAITE (1948) o tipo climático, correspondente aos dados climáticos obtidos, seria B<sub>2</sub>B'3rb'3 (2º úmido, 3º mesotérmico com regime de eficiência térmica normal deste e pequena -ou nula- deficiência hídrica).

A classificação climática de THORNTHWAITE (ibid) leva em conta os valores das médias anuais do excedente hídrico, da deficiência hídrica e/ou excedente hídrico e da evapotranspiração potencial. Determina-se o tipo climático, comparando-se em escalas\*, os seguintes índices:

- "moisture index" (índice efetivo de umidade ou índice hídrico, OMETTO 1981):  $I_m = (100s - 60d)/n$ , ou  $I_m = I_h - 0,6I_a$ ;
- índice de aridez ( $I_a = 100d/n$ ), para os climas úmidos, ou do índice de umidade ( $I_h = 100s/n$ ), para os climas áridos;
- índice de eficiência térmica (TE), que é representado pela evapotranspiração potencial (média anual);
- índice da concentração térmica no verão ( $S = 157,76 - 66,44 \log E$ ).

O índice hídrico é uma relação entre o excedente e a deficiência hídrica. O índice de eficiência térmica está relacionado à temperatura e ao comprimento do dia, expressando o crescimento da vegetação em termos de necessidade de água. A discrepância entre o índice hídrico e o de eficiência térmica parece indicar que a pluviosidade não atinge os valores que permitiriam o crescimento máximo da vegetação. No entanto não há nenhuma estação com deficiência hídrica e o déficit de água é de apenas 2 mm ao ano.

- \* s -excedente hídrico (mm);  
 d -deficiência hídrica (mm);  
 n -evapotranspiração potencial (mm);  
 S -porcentagem da concentração da eficiência térmica no verão;  
 E -evapotranspiração potencial (polegadas).

A concentração da eficiência térmica no verão reflete as influências da continentalidade ou oceanidade, das massas de ar, relevo etc... e a concordância entre este índice com o da eficiência térmica reflete que não há influência preponderante de algum destes fatores no clima.

Segundo Koeppen (1948 apud OMETTO ibid) os mesmos dados revelariam tratar-se de clima Cfa (Subtropical constantemente úmido). A classificação de Koeppen leva em conta a relação entre a precipitação e temperatura médias mensais e a relação entre a precipitação no mês mais úmido e mês mais seco.

Assim, o clima Cfa é úmido, apresenta temperatura do mês mais frio entre 18 °C e -3 °C, a precipitação máxima de verão não é maior que 10 vezes a precipitação do mês mais seco (já que em Campinas as maiores precipitações são no verão), há pelo menos 4 meses com temperaturas maiores que 10 °C e a temperatura do mês mais quente é maior que 22°C.

Nos mapas climatológicos apresentados por SETZER (1966) é possível observar-se que Campinas situa-se próxima ao limite de climas distintos, sendo que de acordo com o sistema de Koeppen apresentaria clima Cwa. Clima Cfa ocorreria mais a leste-nordeste e sul.

MATTHES et al. (1988) utilizando os dados do período de 1929 a 1967 da estação agrometeorológica de primeira classe do Centro Experimental de Campinas (22°54' S e 47°05' W, 669m de altitude) determinaram que aqueles dados correspondem a um clima Cwa (Subtropical com estiagem no inverno) pelo sistema de Koeppen; no entanto pelo sistema de Thornthwaite, determinaram que os mesmos dados correspondem a deficiência hídrica de pequena a nula, e que em termos de normais climáticas o clima é classificado como úmido.

### 3. Relevo e geomorfologia

A topografia regional é constituída de maneira geral por colinas de formas suavizadas, com relevo predominantemente suave ondulado a ondulado com declives inferiores a 7% (OLIVEIRA *et al.* 1979).

Segundo estes mesmos autores o mapa geológico do Estado de São Paulo assinala, para a quadrícula de Campinas (área entre 22°30' - 23°00'S e 47°00' - 47°30'W) a presença de rochas relacionadas com o Pré-Cambriano, com o Carbonífero-Permiano (Grupo Tubarão), com o Permiano (Formação Irati), com intrusivas básicas e com o Cenozóico.

As rochas sedimentares relacionadas com o Grupo Tubarão são as que ocupariam maior extensão, sendo representadas principalmente por arenitos de granulação muito fina, siltitos, argilitos, diamictitos e mistitos. Sobre material resultante do intemperismo dessas rochas e de retalhamentos a curta distância, desenvolver-se-iam Podzólicos Vermelho-Amarelos, Cambissolos e Litossolos. Capeando estes sedimentos, geralmente acima de 600m, ocorreriam espessos e extensos depósitos sedimentares aos quais estariam relacionados solos profundos, muito porosos, de baixa fertilidade, com textura variada.

Entremeados entre o assoalho cristalino e o manto de rochas sedimentares, ou mesmo infiltrados entre sedimentos, ocorreriam inúmeros sills, lacólitos e batólitos de diabásio, ou afloramentos, nas áreas onde houve remoção mais acentuada da cobertura sedimentar, formando saliências na paisagem. Essas áreas elevadas (acima de 680m) apresentariam estreita relação com os solos da paisagem circunvizinha, os quais assinalam forte contribuição proveniente da rocha básica.

O Pré-cambriano achar-se-ia restrito a uma estreita faixa que se estende a leste da quadrícula segundo a direção NNE-SSW. Estaria representado predominantemente por gnaisses, xistos e, secundariamente por granitos e algumas cristas de quartzito. Os solos desenvolvidos nessa área são os Podzólicos Vermelho-Amarelos e os Litossolos.

Rochas do Cenozóico são assinaladas para o sudoeste da quadrícula (Capivari e Monte-Mór) e da Formação Irati para o nordeste (Limeira), assim é pouco provável que ocorram no Município de Campinas.

#### 4. Métodos de amostragem

##### 4.a. Florística

Ao longo das visitas, que estenderam-se de abril de 1989 a janeiro de 1991, em viagens praticamente semanais, às vezes em dois ou três dias na mesma semana, foram sendo realizadas coletas de material botânico, preferencialmente em estado reprodutivo.

As coletas foram mais intensivas na região dos sítios amostrais da fitossociologia, mas foram realizadas incursões pela mata e bordas em ocasiões específicas.

A partir do 2º ano de coletas, mesmo ampliando os locais de coleta, novas espécies arbóreas não vinham sendo coletadas, decidiu-se, então, coletar intensivamente amostras de indivíduos em fase vegetativa.

Se se pretende amostrar indivíduos de forma mais ou menos generalizada é importante definir-se um método de amostragem compatível. Desta forma determinou-se a realização de um levantamento fitossociológico do componente arbóreo. Para esta decisão foi significativo a participação de indivíduos jovens de espécies arbóreas entre os indivíduos incluídos na amostragem fitossociológica dos estratos herbáceos e arbustivos, criando a suspeita de que a composição e estrutura desse componente fossem diretamente influenciadas pela composição e estrutura do estrato arbóreo.

Todo material coletado, inclusive das parcelas, tinha características da planta anotadas e era acondicionado em sacos plásticos e transportado até o Departamento de Botânica da UNICAMP, onde eram preparadas as exsicatas que, após identificação, foram incorporadas no Herbário UEC.

Os dados de cada material coletado foram anotados nos cadernos coletivos, de registro de coleta, depositados na Curadoria do Herbário UEC. Os números de coleta, nos referidos cadernos de registro, seguem ordem sequencial independentemente do(s) coletor(es), assim não representam o número de coletas particulares do(s) coletor(es).

Algumas espécies não puderam ser coletadas mas, desde que foi possível reconhecê-las no campo, foram incluídas na listagem.

#### 4.b. Fitossociologia

Nos estudos fitossociológicos utilizou-se o método de parcelas, sendo que a área das parcelas foi determinada com o uso de trenas, medindo-se dois triângulos retângulos justapostos pela hipotenusa.



#### 4.b.I. Vegetação herbáceo-arbustiva

Para o estudo da vegetação herbáceo-arbustiva foram estabelecidas 64 parcelas de 2x1m, distribuídas em 16 grupos de 4 parcelas (áreas 1 a 16, figura 4).

Os sítios amostrais dos grupos de parcela de números 1 a 7 e 9 tiveram distribuição aleatória restrita (Chapman 1976 apud RODRIGUES 1989), ou seja, determinou-se que as parcelas fossem distribuídas paralelamente à estrada da mata (distanto desta 10m) e paralelamente à antiga estrada comunicante com a primeira, sendo que o ponto onde as parcelas foram instaladas foi determinado aleatoriamente.

Cada um dos outros grupos de parcela foi estabelecido 10m distante de um daqueles grupos pré-instalados.

As parcelas, foram instaladas justapostas em pares e cada par ligado a um outro por um dos cantos, como mostra o esquema abaixo:



Os cantos das parcelas foram marcados com estaca e as parcelas foram delimitadas com fio de náilon. Em cada parcela foram considerados os indivíduos usualmente não amostrados nos levantamentos fitossociológicos realizados em Mata Mesófila Semidecídua, ou por terem PAP menor que 15cm ou altura do caule inferior a altura do peito ou mesmo serem acaules, que possuíssem altura  $\geq$  20cm. As lianas e os indivíduos mortos foram excluídos da amostragem (os indivíduos mortos não foram considerados porque há maior número deles nas primeiras fases de crescimento, situação em que podem ser facilmente eliminados, naturalmente, do local em que estavam se desenvolvendo).

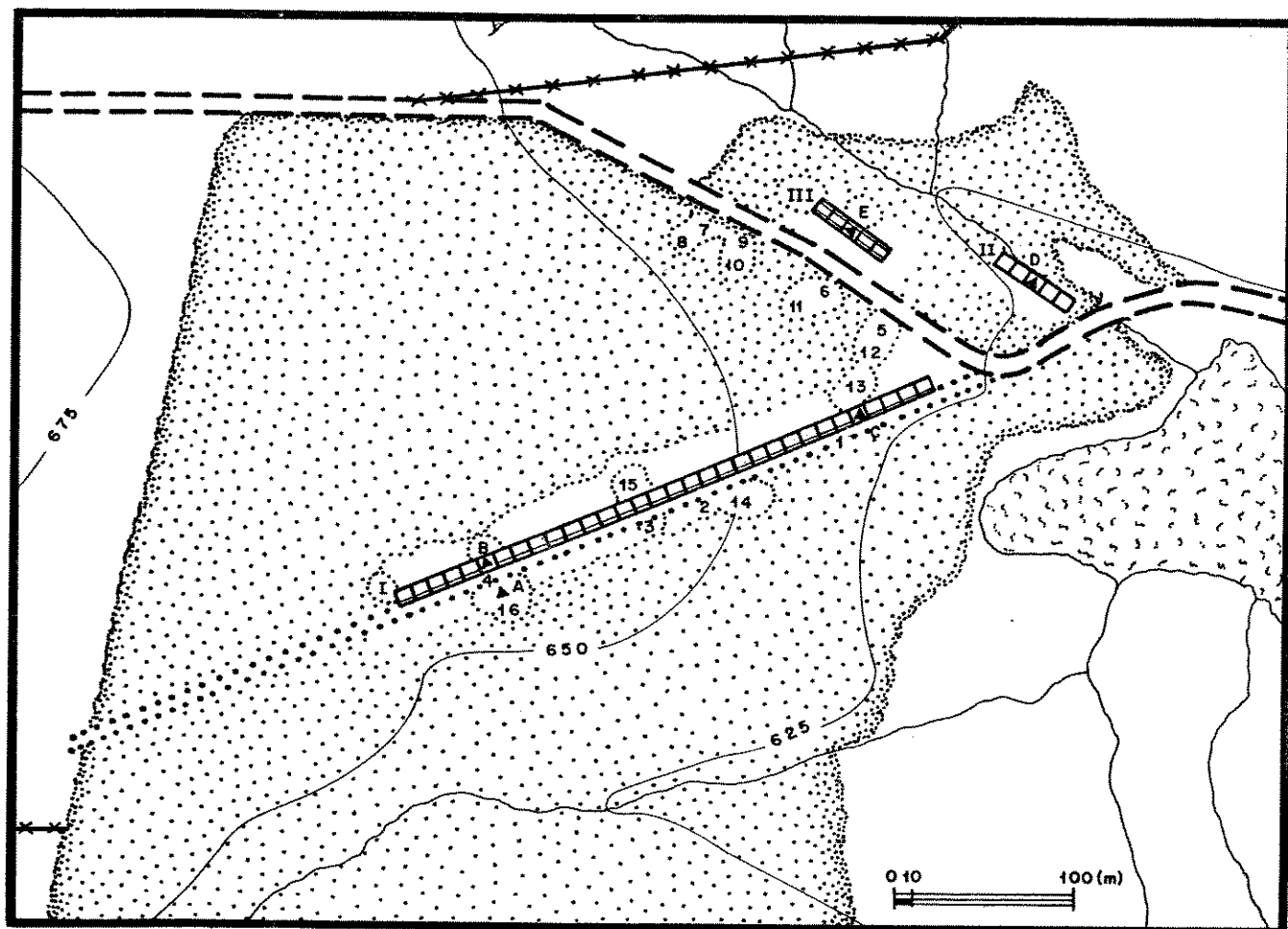


Figura 4. Desenho esquemático da área, destacanda na figura 2, onde se instalou as parcelas para o estudo da vegetação herbáceo-arbustiva e as para o estudo da vegetação e os locais de coleta de solo, na mata da Fazenda São Vicente. 1 a 16 grupos de parcelas (herbáceo-arbustivas); [ ] fitossociologia de arbóreas (I a III); ^ amostras de solo (A a E).

Os indivíduos amostrados foram etiquetados com fita (numerada) para rotulador e mapeados em papel milimetrado na escala 1/10. De cada indivíduo amostrado foram anotadas duas medidas perpendiculares entre si da maior área da copa e a altura.

#### 4.a.II. Vegetação arbórea

No final do 2º ano, foram estabelecidas 42 parcelas de 10x10m, para o estudo fitossociológico da vegetação arbórea, distribuídas sequencialmente, em 3 áreas. Uma à direita da antiga estrada (a amostragem foi iniciada 10m além de uma clareira próxima à intersecção com a estrada da mata). Outra seguindo o curso d'água do extremo N da mata (a partir de 10m da estrada) e a última paralela à estrada (distanto 10m desta) (áreas I a III, figura 4).

Os cantos das parcelas foram marcados com estaca e as trenas serviram para delimitá-las. A medida que se terminava de amostrar a parcela as estacas anteriores eram deslocadas para demarcar-se outra parcela e as parcelas foram sendo numeradas em sequência, de 1 a 42, iniciando-se na área I, onde foram amostradas 32 parcelas.

Terminada a amostragem na área I, seguiu-se pela área II, finalizando-se na área III. Nestas duas últimas áreas foram amostradas, em cada, 5 parcelas.

Nas duas primeiras áreas iniciou-se a amostragem e numeração pela parcela mais próxima às estradas e na área III pela mais próxima às duas outras áreas.

O estabelecimento sequencial das parcelas foi utilizado por ser mais rápido do que se as parcelas fossem estabelecidas aleatoriamente, sendo que o que mais importou, inicialmente, foi a composição florística do componente arbóreo. O número de parcelas foi menor nas áreas II e III porque as parcelas foram aí estabelecidas com o intuito de verificar diferenças florísticas em pontos diferentes da mata.

Na amostragem foram considerados os indivíduos com PAP  $\geq$  15cm, anotando-se a medida do PAP e da altura estimada a partir da altura conhecida das tesouras de alta poda. Dos indivíduos com ramificações abaixo da altura do peito eram medidas todas as ramificações, até a altura do peito, e estes eram incluídos na amostragem desde que a soma das áreas de secção correspondente às medidas permitisse a inclusão a partir do PAP limitante.

As árvores mortas com PAP incluído, e em pé, foram consideradas no levantamento, mas apenas o PAP foi medido e foram analisadas à parte. As lianas não foram amostradas.

#### 4.c. Amostragem de solo

Foram estabelecidas 5 áreas de amostragem de solo (áreas A a E, figura 3) de maneira a satisfazer algumas condições:

- oferecer dados comparáveis entre áreas próximas (áreas A e B);
- oferecer possibilidades de comparação entre áreas distantes entre si, onde foram demarcadas parcelas para estudo da vegetação herbáceo-arbustiva (área C em relação às áreas A e B);
- possibilitar a obtenção de dados em áreas onde não foram estabelecidas parcelas para a vegetação herbáceo-arbustiva (áreas D e E), e de comparação com as áreas anteriores.

As áreas B, C, D e E foram estabelecidas em áreas de parcelas de estudo da vegetação arbórea.

Em cada área amostral foram realizadas 3 amostras com o uso de trado de caneco de 4 polegadas.

As amostras foram recolhidas a 0-20, 40-60 e 80-100cm de profundidade; a amostra final foi obtida através da mistura dos solos, nas respectivas profundidades.

Na área D, o afloramento do lençol freático em uma amostra, a cerca de 2,5m do riacho, impediu a perfuração além de 50cm de profundidade. Na área E, a existência de rochas impediu a perfuração, em uma amostra além de 50cm e em outra além de 90cm de profundidade.

Previamente à realização de uma das amostras foi determinada uma área de 1m<sup>2</sup>, de onde se recolheu a serrapilheira. Nos outros locais de perfuração o folheto foi apenas removido.

O folheto recolhido foi seco em estufa de lâmpadas durante 1 semana, pulverizado em moedor Wiley (do Departamento de Botânica/UNESP, Campus de Rio Claro) e pesado em balança convencional.

As análises foram realizadas pelo laboratório LAGRO (Campinas, SP). Do folheto foram determinadas as porcentagens de N, P, K, Ca, Mg e S. Do solo às profundidades de 0-20, 40-60 e 80-100cm foram realizadas análises física (granulometria, densidade, cor) e química (pH em CaCl<sub>2</sub> e água; porcentagem de matéria orgânica; P solúvel e insolúvel; K; Ca; Mg; Al; acidez trocável; capacidade de troca catiônica e saturação em bases).

#### 4.d Medidas de luminosidade

Foram realizadas medidas de luminosidade, entre 11:00 e 13:30h, dentro da mata e fora da mata. As medidas foram realizadas em duas épocas do ano, uma em 26/9/90 e outra em 21/3/91. Para a realização das medidas foi utilizado um fotômetro Weston Master 6 modelo 560, que mede velas-pés.

Mediu-se a luminosidade, em 5 pontos a 1m do solo e 5 pontos ao nível do solo, em cada grupo de parcelas da vegetação herbácea-arbustiva. Tomou-se, para cada altura, uma medida em cada parcela e uma no canto de contato de cada par de parcelas.

Além das medições nos grupos de parcelas foi medida, nas mesmas ocasiões, a luminosidade fora da mata (na estrada). Em 26/9/90 foram realizadas 5 medidas a 1m e em 21/3/91 10 medidas.

As medidas de luminosidade tiradas fora da mata possibilitariam avaliar a quantidade de luz que penetra em diferentes áreas da mata. Os valores de luminosidade, nas parcelas, poderiam ser relacionados com parâmetros fitossociológicos e as medidas em estações diferentes poderiam evidenciar possíveis diferenças de entrada de luz em função de fenômenos biológicos condicionados por mudanças climáticas.

### 5. Análise dos dados

#### 5.a. Florística

Para as espécies levantadas na mata, ou proximidade, na Fazenda São Vicente determinou-se a seguinte convenção, conforme as características dos indivíduos que formavam as suas populações:

- arbóreas - indivíduos terrícolas de desenvolvimento lenhoso, porte erecto, que chegassem a atingir fuste  $> 3m$  de altura e PAP  $\geq 15cm$ ;
- herbáceo-arbustivas - indivíduos terrícolas, de porte prostrado ou erecto, sem fuste ou com fuste nunca  $> 3m$  de altura e PAP nunca  $\geq 15cm$ , com nutrição independente de outros vegetais;
- lianas - indivíduos terrícolas e com caule volúvel;
- epífitas - indivíduos que se desenvolvem sobre outros vegetais, sem dependência de nutrição destes e sem causar constrição sensível nos mesmos;
- arbusto escandente - indivíduos terrícolas de desenvolvimento lenhoso e crescimento apoiado sobre outros vegetais;
- estranguladoras - indivíduos lenhosos que se desenvolvem sobre outros vegetais provocando-lhes constrição, que pode levá-los à morte;
- hemiparasitas de partes aéreas - indivíduos com nutrição dependentes de outros vegetais a partir de partes aéreas destes;
- holoparasitas de raízes - indivíduos com nutrição exclusiva a partir de outros vegetais e fixação na raiz destes;
- aquáticas flutuantes - indivíduos que vivem na lâmina da água;
- aquáticas fixas ao solo - indivíduos que vivem fixos ao solo, dentro da água, com ramos flutuantes.

Para espécies arbóreas adotou-se a classificação para característica sucessional utilizada por GANDOLFI (1991), que divide as espécies em três categorias:

"- pioneiras - aquelas cujos indivíduos desenvolvem-se em clareiras, nas bordas da floresta ou em locais abertos, sendo claramente dependentes de condições de maior luminosidade e não ocorrendo no subosque;

- secundárias iniciais - aquelas cujos indivíduos podem se desenvolver em condições de maior luminosidade como clareiras pequenas, borda de clareiras maiores ou mesmo nas bordas da floresta, mas que no entanto ocorrem também no subosque, principalmente em condições de menor sombreamento, estando em geral ausentes na sombra densa;
- secundárias tardias - aquelas cujos indivíduos conseguem se desenvolver no subosque podendo aí permanecer por toda a sua vida ou então podendo alcançar o dossel florestal ou mesmo a condição de emergente."

Para as espécies não listadas por aquele autor foram utilizadas informações de campo do orientador deste trabalho e próprias.

#### 5.b. Fitossociologia

Os parâmetros fitossociológicos, tais como densidade, dominância, frequência, IVC e IVI, definidos segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974), foram calculados através do programa Fitopac, desenvolvido pelo Prof. Dr. George J. Shepherd (Depto. de Botânica, UNICAMP).

MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (ibid) assumem que é possível calcular a cobertura de um indivíduo considerando-se duas medidas perpendiculares entre si da maior área da copa e considerar esta área como circular, ou seja, como tendo uma área equivalente a  $\pi r^2$ . Propõem então que as medidas sejam utilizadas da seguinte forma:

$$C = [(d_1 + d_2)/4]^2 \cdot \pi$$

C é a cobertura e  $d_1$  e  $d_2$  são as medidas dos diâmetros.



O programa Fitopac foi desenvolvido para uso com indivíduos arbóreos, possibilitando o cálculo de área basal através da entrada de dados de 1 medida de diâmetro ou perímetro do caule (desde que o indivíduo não possua ramificações), assumindo que a área do caule seja circular. Através do cálculo da média entre os dois diâmetros chega-se ao mesmo resultado da forma de cálculo proposta por MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (ibid) e assim foi possível a utilização do programa Fitopac (o que for apresentado como área basal será a cobertura) para os indivíduos herbáceo-arbustivos.

Utilizando-se o mesmo programa, foram realizados PCA, sendo que não foram consideradas as espécies com menos que 10 indivíduos, para a vegetação herbáceo-arbustiva, utilizando-se os valores de cobertura para as espécies. Para a vegetação arbórea não foram consideradas as espécies com menos que 2 indivíduos e realizou-se, igualmente, PCA considerando as categorias sucessionais as quais pertencem as espécies consideradas.

Para as 10 espécies com maior número de indivíduos, tanto da vegetação herbáceo-arbustiva, quanto arbórea, foi determinado o número de indivíduos por classes de diâmetro (da copa, para a vegetação herbáceo-arbustiva e do caule à altura do peito, para a vegetação arbórea).

O número de classes para cada espécie, e para os indivíduos mortos e em pé amostrados no levantamento da vegetação arbórea, foi determinado segundo o algoritmo de Sturges, um método usual para este fim (Gerardi & Silva 1981 apud SILVA & SOUZA 1987):

$C = 1 + 3,3 \log_{10} n$ , onde C é o número de classes e n o número de indivíduos.

Para estas espécies e indivíduos mortos calculou-se o Coeficiente de Gini (G), uma medida de desigualdade de atributos quantitativos entre os componentes de uma amostra (Gini 1912, Ricci 1916 e Sen 1973 apud WEINER & SOLBRIG 1984):

$$G = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j| / 2n^2 \bar{x},$$

onde  $x_i$  e  $x_j$  são os valores de cada indivíduo  $\bar{x}$  é a média e  $n$  o número de indivíduos.

Para  $n < 100$  utilizou-se um ajuste não-viciado de G (WEINER & SOLBRIG *ibid*)(G'):

$$G' = Gn / (n - 1), \text{ onde } n \text{ é o número de indivíduos.}$$

Segundo DIXON et al. (1987) G' reduz, mas não chega a eliminar o vício de G (quando  $n > 100$  o vício é praticamente zero, da mesma forma se  $G < 0,2$ , na população).

Através de "bootstrap" (determinação de amostras simuladas, de mesmo tamanho da amostra real, a partir de sorteio aleatório de indivíduos da amostra real) (EFRON 1981a e 1981b; DIACONIS & EFRON 1983; EFRON & TIBSHIRANI 1986) foram calculados G (G') e os respectivos erros padrão.

O cálculo de G (G') e a realização do "bootstrap" foi feito através de programa GINI87 desenvolvido pelo Prof. Dr. Flavio A. M. dos Santos (Depto. de Botânica, UNICAMP).

Para cada par de espécie da vegetação herbáceo-arbustiva ou da vegetação arbórea foi realizado o teste t, ao nível de 5% (SOKAL & ROHLF 1979) para determinar diferenças significativas nos valores de G (G'). Os valores obtidos foram comparados com valores de t tabelados em GOMES (1973).

### 5.c. Luminosidade

Os valores de luminosidade obtidos no fotômetro (em velas-pé) foram convertidas a Lux (Lx), multiplicando-se pela constante 10,764 (MOON & SPENCER 1959) e então convertidos a  $W.cm^{-2}$ , multiplicando-se pela constante  $1,1633 \times 10^{-6}$  (LARCHER 1975).

Foram realizadas análises de variância, segundo metodologia de SOKAL & ROHLF (ibid), entre os valores de dentro e fora da mata (em cada estação), entre os valores (em cada estação) de fora da mata e entre os valores de dentro da mata entre si. Os valores obtidos nas análises de variância foram comparados com valores de F, ao nível de 5% de significância, tabelados em GOMES (ibid).

Tentou-se determinar correlações, segundo metodologia de BROWER & ZAR 1984), entre os valores médios de luminosidade, das duas estações e alturas de medidas, e parâmetros fitossociológicos, por grupos de parcelas, da vegetação herbáceo-arbustiva. As correlações foram testadas segundo teste t indicado por aqueles autores, comparando-se os valores com os tabelados em GOMES (ibid).

A nível de espécies, tentou-se determinar preferências com relação à luminosidade, utilizando-se os valores médios de luminosidade e o número de indivíduos e a cobertura de cada espécie. Assim, foram determinadas 3 categorias de espécies, quanto à preferência em relação à luminosidade:

- espécies mais umbrófilas - mostraram valores de cobertura (e densidade) maiores do que 25% abaixo da média dos valores de luminosidade;

- espécies intermediárias - mostraram valores de cobertura (e densidade) menores que 25% acima ou abaixo da média dos valores de luminosidade.

- espécies menos umbrófilas - mostraram valores de cobertura (e densidade) maiores do que 25% acima da média dos valores de luminosidade;

Foi realizado PCA considerando estas categorias de preferência por luminosidade, tendo-se utilizado os valores de cobertura.

## V - RESULTADOS

## 1. Florística

Foram encontradas 361 espécies de angiospermas na mata, ou nas proximidades desta, da fazenda São Vicente, sendo 302 de dicotiledôneas, pertencentes a 215 gêneros e a 79 famílias (de 4 espécies, 3 não foram determinadas ao nível de família e 1 ao nível de gênero) e 59 de monocotiledôneas, pertencentes a 41 gêneros, 16 famílias (5 espécies não foram determinadas ao nível de gênero).

Na tabela 1 as espécies, acompanhadas do número de coleta ou de informação em contrário, são listadas conforme as hierarquias de classe e família (ordem alfabética), segundo a classificação de CRONQUIST (1981) assinalando-se as encontradas no levantamento fitossociológico dos componentes herbáceos e arbustivos, parcelas de 2x1 m, ou na amostragem fitossociológica das arbóreas, parcelas de 10x10 m.

Assinalam-se na tabela 3, para todas as espécies, a forma de vida como convencionada e, para as espécies arbóreas a característica sucessional. Nomes em *itálico* entre parênteses são nomes a que se chegou através de bibliografia ou comparações, mas não são os nomes corretos atuais destas entidades.

Tabela 1. Listagem das angiospermas encontradas na mata da fazenda São Vicente, apresentadas nas hierarquias de classes e famílias (ordem alfabética). Assinalam-se as ocorrentes nos levantamentos fitossociológicos (PH ocorrentes nas parcelas de 2x1 m e PA ocorrentes nas parcelas de 10x10 m), a forma de vida (arv arbóreas, h-a herbáceo-arbustivas, lia lianas, epi epífitas, aea arbusto escandente, est estranguladoras, hem hemiparasitas de partes aéreas, hol holoparasitas de raízes, aqu aquáticas flutuantes e afx aquáticas fixas ao solo) e, para as arbóreas, a característica sucecional (pion pioneira, sinc secundária inicial, star secundária tardia e ? sem informação suficiente). Embaixo de cada espécie é apresentado número de coleta ou informação em contrário.

## DICOTILEDONEAS

### Acanthaceae

- Geissoemia longiflora Lind. -----[h-a]  
LCB 24395, 31/mai/89 (fl.)  
Justicia cf hatsbachi (Rizzini) Wasshausen & Smith -----[h-a]  
LCB 23969, 7/jun/89 (fl.)  
Ruellia brevifolia (Pohl) Ezcurra -----[h-a]  
LCB 24396, 31/mai/89 (fl.)

### Amaranthaceae

- Chamissoa altissima (Jacq.) H.B.K. -----[lia]  
LCB 24397, 28/jun/89 (fr.)  
Pfafia paniculata (Mart.) O.Kuntze -----[lia]  
LCB 24398, 23/ago/89 (fl.)  
PH Iresine difusa H.&B. ex Willd. -----[h-a]  
LCB 24399, 31/ago/89 (vg.)

### Anacardiaceae

- PH/PA Astronium graveolens Jacq. -----[arv, star]  
LCB 25866, 26/jun/90 (vg.)  
PA Tapirira guianensis Aubl. -----[arv, sinc]  
LCB 25725, 26/set/90 (vg.)

### Annonaceae

- Annona cacans Warm. -----[arv, star]  
LCB 24400, 8/set/89 (fl.); 24401, 10/jan/90 (fr.)  
Xylopia brasiliensis Spreng -----[arv, star]  
LCB 25867, 1/ago/90 (vg.)

### Apiaceae

- Apium leptophyllum (Pers.) Muell. Benth. et Muell. Fl. -----[h-a]  
LCB 24402, 31/mai/89 (fr.)

### Apocynaceae

- PH/PA Aspidosperma polyneuron Muell. Arg. -----[arv, star]  
LCB 25868, 12/jun/90 (vg.)  
PH/PA Aspidosperma ramiflorum Muell. Arg. -----[arv, star]  
LCB 25733, 15/jun/90 (vg.)  
Prestonia coalita (Vell.) Woodson -----[lia]  
LCB 24403, 12/jan/90 (fl.); 25883, 4/dez/90 (fl.)

### Araliaceae

- Dendropanax cuneatum Dcne. et Planch. -----[arv, sinc]  
LCB 25861, 29/ago/90 (vg.)

Tabela 1. continuação

## Aristolochiaceae

Aristolochia melastoma Manso ex Duchtr. -----[lia]  
LCB 25881, 26/jun/90 (fr.)

## Asclepiadaceae

Asclepias curassavica L. -----[h-a]  
LCB 24404, 31/mai/89 (fl./fr.)

## Asteraceae

Baccharidastrum triplinervium (Less.)Cabr. -----[h-a]  
LCB 25896, 17/jun/90 (fl.)

Baccharis dracunculifolia DC. -----[h-a]  
LCB 24414, 12/jan/90 (fl.)

Baccharis serrulata Pers. -----[h-a]  
LCB 25897, 12/jan/90 (fl.)

PH Baccharis trinervis (Lam.)Pers. -----[h-a]  
LCB 25898, 31/out/90 (vg.)

Chaptalia nutans (L.)Polak. -----[h-a]  
LCB 24419, 7/jun/89 (fl./fr.); 24420, 31/nov/90 (fl./fr.)

Conyza canadensis (L.)Cronquist -----[h-a]  
LCB 24421, 31/out/90 (fl.)

Dasyphyllum spinescens (Less.)Cabr. -----[lia]  
LCB 24405, 16/ago/90 (vg.)

Delilia biflora (L.)Kuntze -----[h-a]  
LCB 24422, 31/mai/89 (fl.)

Eclipta alba Hassk. -----[h-a]  
LCB 24423, 6/jun/90 (fl.)

Elephantopus mollis H.B.K. -----[h-a]  
LCB 24424, 7/jun/89 (fl.)

Emilia sonchifolia DC. -----[h-a]  
LCB 24425, 31/mai/89 (fl.)

Eupatorium maximilianii Schrad. -----[h-a]  
LCB 24426, 3/abr/90 (fl./fr.)

Eupatorium clematideum Hieron. -----[h-a]  
LCB 25891, 6/jun/89 (fl.)

Eupatorium vitalbae DC. -----[h-a]  
LCB 24406, 16/ago/90 (fl./fr.); 24407, 23/ago/89 (fl.)

Eupatorium ganophyllum Mattfeld -----[h-a]  
LCB 25890, 31/out/90 (fl.)

Gnaphalium cheiranthifolium Lam. -----[h-a]  
LCB 25889, 31/out/90 (fl.)

Gochnatia polymorpha Less. -----[arv, sinc]  
LCB 24408, 8/nov/89 (fl.)

Jungia floribunda Less. -----[h-a]  
LCB 24409, 31/nov/89 (vg.)

Mikania glomerata Spreng. -----[lia]  
LCB 25893, 16/ago/90 (fl.)

Mikania cf hemisphaerica Schultz-Bip ex Baker -----[lia]  
LCB 25927, 1/mai/91 (vg.)

Mikania micrantha H.B.K. -----[lia]  
LCB 25894, 6/jun/90 (fl./fr.)

Mikania triangularis Baker -----[lia]  
LCB 25895, 29/ago/90 (fr.)

Pluchea oblongifolia DC. -----[h-a]  
LCB 24410, 31/mai/89 (fl.)

...

Tabela 1. continuação

|                                                               |             |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| Asteraceae (continuação)                                      |             |
| <u>Senecio benthami</u> Griseb. -----                         | [h-a]       |
| LCB 24411, 17/jan/90 (fl.)                                    |             |
| <u>Solidago microglossa</u> DC. -----                         | [h-a]       |
| LCB 25933, 18/mar/91 (fl./fr.)                                |             |
| <u>Sonchus oleraceus</u> L. -----                             | [h-a]       |
| LCB 24427, 6/jun/90 (fl.)                                     |             |
| <u>Tagetes minuta</u> L. -----                                | [h-a]       |
| LCB 24428, 6/jun/90 (fl.)                                     |             |
| <u>Trixis anthimenorrhoea</u> (Schränk.) Mart. -----          | [lia]       |
| LCB 25892, 23/ago/89 (fl.)                                    |             |
| PA <u>Vernonia diffusa</u> Less. -----                        | [arv, pion] |
| LCB 24413, 3/out/90 (fr.); 25721, 30/out/90 (vg.)             |             |
| <u>Vernonia polyanthes</u> Less. -----                        | [h-a]       |
| LCB 24415, 3/ago/89 (fl.); 24416, 6/jun/90 (fl.)              |             |
| <u>Vernonia scorpiodes</u> Pers. -----                        | [h-a]       |
| LCB 24417, 23/ago/89 (fl.)                                    |             |
| <u>Wulffia bacata</u> (L.f.) Kuntze -----                     | [h-a]       |
| Balanophoraceae                                               |             |
| <u>Scybalium fungiforme</u> Schott. & Endlicher -----         | [hol]       |
| LCB 24429, 28/jun/89 (fl.)                                    |             |
| Begoniaceae                                                   |             |
| <u>Begonia geniculata</u> Vell. -----                         | [h-a]       |
| LCB 24430, 3/out/90 (fl.)                                     |             |
| Bignoniaceae                                                  |             |
| <u>Adenocalymma marginatum</u> (Cham.) DC. -----              | [lia]       |
| LCB 25908, 23/ago/89 (fr.); 25910, 3/out/90 (fl.)             |             |
| <u>Anemopaegma chamberlaynii</u> (Sims) Bur. & K.Schum. ----- | [lia]       |
| LCB 25911, 6/jun/90 (fl.)                                     |             |
| <u>Arrabidaea triplinervia</u> (DC.) Baill. ex Bur. -----     | [lia]       |
| LCB 25909, 6/jun/90 (fr.)                                     |             |
| <u>Clytostoma campanulatum</u> (Cham.) Bur. -----             | [lia]       |
| LCB 25912, 31/nov/90 (fl.); 25913, 6/dez/89 (fl.)             |             |
| <u>Distictella granulosa</u> (Bur. et K.Sch.) Urb. -----      | [lia]       |
| LCB 25905, 3/abr/90 (fr.); 25906, 17/jan/90 (fl.)             |             |
| PA <u>Jacaranda micrantha</u> Cham. -----                     | [arv, pion] |
| LCB 25914, 8/nov/89 (fl.)                                     |             |
| <u>Lundia obliqua</u> Sonder -----                            | [lia]       |
| LCB 25899, 18/mar/91 (fl.)                                    |             |
| <u>Macfadyena unguis-cati</u> (L.) Gentry -----               | [lia]       |
| LCB 25900, 18/mar/91 (vg.)                                    |             |
| <u>Mansoa difficilis</u> Bur. & K.Schum. -----                | [lia]       |
| LCB 25902, 23/ago/89 (fr.)                                    |             |
| <u>Melloa quadrivalvis</u> (Jacq.) Gentry -----               | [lia]       |
| LCB 25903, 5/set/89 (fl.)                                     |             |
| <u>Pitecothenium crucigerum</u> (L.) A.Gentry -----           | [lia]       |
| LCB 25858, 1/ago/90 (fr.)                                     |             |
| <u>Pyrostegia venusta</u> Miers -----                         | [lia]       |
| LCB 25907, 5/set/89 (fl./fr.)                                 |             |
| <u>Stizoplyllum perforatum</u> Miers. -----                   | [lia]       |
| LCB 25901, 18/mar/91 (fl./fr.)                                |             |



Tabela 1. continuação

## Bombacaceae

- PA Chorisia speciosa St.Hill. -----[arv, sinc]  
 LCB 24431, 7/jun/89 (fl.)  
Eriotheca candolleana (K.Schum)A.Robyns -----[arv, sinc]  
 LCB 25862, 8/ago/90 (vg.)

## Boraginaceae

- Cordia monosperma (Jacq.)R.&S. -----[h-a]  
 LCB 24432, 12/jan/90 (fl./fr.)  
Heliotropium procumbens Mill. -----[h-a]  
 LCB 25919, 12/jan/90 (fl.)  
 PH Heliotropium transalpinum Vell. -----[h-a]  
 LCB 24433, 31/mai/89 (fl.)  
 PH Tournefortia paniculata Cham. -----[h-a]  
 LCB 24434, 8/set/89 (fl.); 24435, 12/jan/90 (fl./fr.)

## Buddlejaceae

- Buddleja brasiliensis Jacq.f. ex Spreng -----[h-a]  
 LCB 24436, 5/set/89 (fl.)

## Caesalpinaceae

- PA Bauhinia forficata Link. -----[arv, pion]  
 LCB 24439, 9/ago/89 (fr.)  
Bauhinia sp -----[lia]  
 LCB 25917, 31/jun/90 (vg.)  
 PA Cassia ferruginea (Schrad.)Schrad. ex DC. -----[arv, star]  
 LCB 25731, 26/jun/90 (vg.)  
 PH/PA Holocalix balansae Mich. -----[arv, star]  
 LCB 24400, 26/set/90 (fl./fr.)  
Hymenaea courbaril L. -----[arv, star]  
 sem material de registro  
Peltophorum dubium (Spr.)Taub. -----[arv, sinc]  
 LCB 24437, 31/jul/90 (vg.)  
Senna bicapsularis (L.)Roxb. -----[h-a]  
 LCB 24438, 22/mai/90 (fl.)  
Schyzolobium parahybum (Vell.)Blake -----[arv, pion]  
 sem material de registro

## Cactaceae

- Pereskia aculeata Miller -----[lia]  
 LCB 24441, 16/ago/90 (vg.)  
Lepismium sp -----[epi]  
 sem material de registro

## Cecropiaceae

- Cecropia hololeuca Miq. -----[arv, pion]  
 sem material de registro

## Celastraceae

- PH/PA Maytenus aquifolium Mart. -----[arv, pion]  
 LCB 24442, 5/set/89 (fl.)

## Chrysobalanaceae

- Hirtella hebeclada Moric. -----[arv, sinc]  
 LCB 24443, 6/dez/89 (fl.)

## Tabela 1. continuação

## Clusiaceae

Rheedia gardneriana Planch. et Triana -----[arv, star]  
LCB 25923, 8/ago/90 (vg.)

## Convolvulaceae

Ipomoea cairica (L.) Sweet -----[lia]  
LCB 24444, 18/abr/90 (fl.)

Merremia aegyptia (L.) Urb. -----[lia]  
LCB 24445, 18/abr/90 (fl.)

## Cucurbitaceae

Ancuria ternata Roem. -----[lia]  
LCB 25936, 8/ago/90 (vg.)

Melothria cucumis Vell. -----[lia]  
LCB 25934, 11/abr/91 (fl./fr.)

Wilbrandia verticillata Cogn. -----[lia]  
LCB 25935, 8/ago/90 (vg.)

## Dilleniaceae

Dolioscarpus sp -----[lia]  
LCB 25938, 3/jul/90 (vg.)

## Ebenaceae

Diospyros inconstans Jacq. -----[arv, ?]  
LCB 25920, 8/ago/90 (vg.)

## Euphorbiaceae

PH Acalypha gracilis Spreng -----[h-a]  
LCB 23970, 18/jan/90 (fl.); 23971, 31/mar/89 (fl.)

PH Actinostemon communis (Muell.Arg.) Pax -----[arv, pion]  
LCB 24450, 16/ago/89 (fl.)

PH Actinostemon concolor Muell.Arg. -----[arv, sinc]  
LCB 24451, 9/ago/89 (fl.); 24452, 16/ago/89 (fl.)

PA Alchornea glandulosa Endl. & Poep. -----[arv, pion]  
LCB 25732, 20/set/90 (vg.)

PA Croton floribundus Spreng. -----[arv, pion]  
LCB 24447, 8/nov/89 (fr.)

PH/PA Croton salutaris Casar. -----[arv, pion]  
LCB 24446, 8/nov/89 (fl.); 25853, 4/dez/90 (fl.)

Chamaesyce hirta (L.) Millsp. -----[h-a]  
LCB 23974, 6/jun/90 (fl.)

Dalechampia pentaphylla Lam. -----[lia]  
LCB 25940, 31/ago/90 (fr.)

PH Phyllanthus nobilis Muell.Arg. -----[arv, sinc]  
LCB 24447, 6/dez/89 (fr.)

Sapium glandulatum (Vell.) Pax -----[arv, pion]  
LCB 23872, 6/jul/89 (fr.)

PH/PA Savia dictiocarpa Muell.Arg. -----[arv, pion]  
LCB 25863, 31/jun/90 (vg.)

PH/PA Sebastiania edwaliana Pax & Hoffm. -----[arv, pion]  
LCB 24449, 23/ago/89 (fl.)

PA Tetrorchidium dusenii Pax & Hoffm. -----[arv, ?]  
LCB 25719, 19/set/90 (vg.)

Tragia volubilis L. -----[lia]  
LCB 23973, 3/abr/90 (fr.)

Tabela 1. continuação

|                 |                                                                  |             |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Fabaceae        |                                                                  |             |
|                 | <u>Canavalia picta</u> Mart. ex Benth. -----                     | [lia]       |
|                 | LCB 25929, 30/jul/91 (fr.)                                       |             |
| PH/PA           | <u>Centrolobium tomentosum</u> Benth. -----                      | [arv, pion] |
|                 | LCB 25736, 26/jun/90 (vg.)                                       |             |
|                 | <u>Dalbergia frutescens</u> (Vell.)Britt. -----                  | [arv, pion] |
|                 | LCB 25878, 25/out/90 (fl.)                                       |             |
|                 | <u>Desmodium tortuosum</u> (Sw.)DC. -----                        | [h-a]       |
|                 | LCB 25870, 3/abr/90 (fr.)                                        |             |
|                 | <u>Galactia striata</u> (Jacq.)Urb. -----                        | [lia]       |
|                 | LCB 25930, 22/mai/90 (fl./fr.)                                   |             |
| PA              | <u>Lonchocarpus guilleminianus</u> (Tul.)Malme -----             | [arv, sinc] |
|                 | LCB 25877, 27/jun/90 (vg.)                                       |             |
| PA              | <u>Luetzelburgia quaiçara</u> L.f. -----                         | [arv, star] |
|                 | LCB 25876, 9/ago/90 (vg.)                                        |             |
| PA              | <u>Machaerium brasiliense</u> Vog. -----                         | [arv, sinc] |
|                 | LCB 25871, 29/ago/90 (vg.)                                       |             |
|                 | <u>Machaerium nictitans</u> (Vell.)Benth. -----                  | [arv, star] |
|                 | LCB 25880, 6/jun/90 (fr.)                                        |             |
|                 | <u>Machaerium vestitum</u> Vog. -----                            | [arv, star] |
|                 | LCB 25872, 18/out/90 (vg.)                                       |             |
|                 | <u>Machaerium villosum</u> Vog. -----                            | [arv, star] |
|                 | LCB 25873, 6/dez/89 (fl.); 25874, 6/jun/90 (fr.)                 |             |
| PH/PA           | <u>Myroxylon peruiferum</u> L.f. -----                           | [arv, star] |
|                 | LCB 25738, 26/jun/90 (vg.); 25879, 8/set/89 (fr.)                |             |
| PA              | <u>Ormosia arborea</u> (Vell.)Harms -----                        | [arv, star] |
|                 | LCB 25875, 8/ago/90 (vg.)                                        |             |
| PH/PA           | <u>Sweetia fruticosa</u> Spreng. -----                           | [arv, sinc] |
|                 | LCB 25726, 8/ago/90 (vg.)                                        |             |
|                 | <u>Teramnus uncinatus</u> Sw. -----                              | [lia]       |
|                 | LCB 25926, 11/abr/91 (fl./fr.); 25931, 18/mar/91 (fl.)           |             |
|                 | <u>Vigna candida</u> (Vell.)Marechal, Mascherpa & Stainier ----- | [lia]       |
|                 | LCB 25932, 18/mar/91 (fl./fr.)                                   |             |
| Flacoutiaceae   |                                                                  |             |
| PA              | <u>Casearia gossypiosperma</u> Briquet. -----                    | [arv, sinc] |
|                 | LCB 25724, 8/ago/90 (fl.)                                        |             |
| PH/PA           | <u>Casearia sylvestris</u> Sw. -----                             | [arv, pion] |
|                 | LCB 24455, 9/ago/89 (fl.)                                        |             |
| PH/PA           | <u>Prockia crucis</u> L. -----                                   | [arv, pion] |
|                 | LCB 24453, 25/out/89 (fl.); 24454, 30/out/90 (fl.)               |             |
| PA              | <u>Xylosma pseudosalsmanii</u> Sleumer -----                     | [arv, sinc] |
|                 | LCB 24456, 21/jun/89 (fl.)                                       |             |
| Haloragaceae    |                                                                  |             |
|                 | <u>Myriophyllum brasiliense</u> Camb. -----                      | [afx]       |
|                 | LCB 24457, 29/set/89 (fl.)                                       |             |
| Hippocrateaceae |                                                                  |             |
|                 | <u>Hippocratea volubilis</u> L. -----                            | [lia]       |
|                 | LCB 24458, 12/jan/90 (fl.); 25904, 4/dez/90 (fl.)                |             |

Tabela 1. continuação

|                 |                                                                            |                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Icacinaceae     |                                                                            |                  |
| PH/PA           | <u>Citronella congonha</u> (Mart.)Howard                                   | -----[arv, sinc] |
|                 | LCB 25740, 30/ago/90 (fl.)                                                 |                  |
| PH/PA           | <u>Citronella paniculata</u> (Mart.)Howard                                 | -----[arv, sinc] |
|                 | LCB 25739, 16/ago/90 (vg.)                                                 |                  |
| Lacistemataceae |                                                                            |                  |
| PA              | <u>Lacistema hasslerianum</u> Chodat                                       | -----[arv, sinc] |
|                 | LCB 24459, 31/out/90 (fr.); 25715, 27/jun/90 (fl.); 25716, 19/set/90 (fl.) |                  |
| Lamiaceae       |                                                                            |                  |
|                 | <u>Hyptis atrorubens</u> Poit.                                             | -----[h-a]       |
|                 | LCB 24460, 31/mai/89 (fr.)                                                 |                  |
|                 | <u>Hyptis suaveolens</u> Poit.                                             | -----[h-a]       |
|                 | LCB 24461, 31/mai/89 (fl./fr.); 24462, 31/out/90 (fl./fr.)                 |                  |
|                 | <u>Leonurus sibiricus</u> L.                                               | -----[h-a]       |
|                 | LCB 24463, 25/out/89 (fl./fr.)                                             |                  |
| Lauraceae       |                                                                            |                  |
|                 | <u>Endlicheria paniculata</u> (Spreng)Macbride                             | -----[arv, star] |
|                 | LCB 24466, 7/jun/89 (fr.)                                                  |                  |
| PH/PA           | <u>Nectandra megapotamica</u> (Spreng)Mez                                  | -----[arv, star] |
|                 | LCB 24467, 23/ago/89 (fl.)                                                 |                  |
| PA              | <u>Ocotea elegans</u> Mez                                                  | -----[arv, sinc] |
|                 | LCB 24465, 31/set/90 (vg.)                                                 |                  |
| PH/PA           | <u>Ocotea aff odorifera</u> (Vell.)Rohwer                                  | -----[arv, star] |
|                 | LCB 24464, 31/set/90 (vg.); 25730, 3/out/90 (vg.)                          |                  |
| PH/PA           | <u>Ocotea puberula</u> (Rich)Nees                                          | -----[arv, star] |
|                 | LCB 24468, 23/ago/89 (fl.); 24469, 23/ago/90 (fl.); 25729, 30/ago/90 (vg.) |                  |
|                 | <u>Nectandra leucantha</u> Nees & Mart. ex Nees                            | -----[arv, star] |
|                 | LCB 25928, 30/jul/91 (vg.)                                                 |                  |
| Lecythydaceae   |                                                                            |                  |
| PH/PA           | <u>Cariniana estrellensis</u> (Raddi)O.Kuntz.                              | -----[arv, star] |
|                 | LCB 25723, 29/ago/90 (vg.); 25854, 4/dez/90 (vg. + fr.)                    |                  |
| Loganiaceae     |                                                                            |                  |
|                 | <u>Spigelia scabra</u> Cham. et Schel.                                     | -----[h-a]       |
|                 | LCB 24470, 20/set/89 (fl./fr.)                                             |                  |
|                 | <u>Strichnos brasiliensis</u> (Spreng)Mart.                                | -----[aes]       |
|                 | LCB 24471, 16/ago/89 (fr.)                                                 |                  |
| Loranthaceae    |                                                                            |                  |
|                 | <u>Phrygilanthus eugenioides</u> (H.B.K.)Eichler                           | -----[hem]       |
|                 | LCB 25882, 4/dez/90 (fl.)                                                  |                  |
| Lythraceae      |                                                                            |                  |
|                 | <u>Cuphea pascuorum</u> Mart.                                              | -----[h-a]       |
|                 | LCB 24472, 6/jun/90 (fl.); 24473, 25/out/89 (fl.)                          |                  |

Tabela 1. continuação

## Malpighiaceae

|  |                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------|
|  | <u>Banisteriopsis anisandra</u> (Juss.) Gates -----[lia]     |
|  | LCB 24475, 23/ago/89 (fl.)                                   |
|  | <u>Banisteriopsis oxyclada</u> (A.Juss.) B. Gates -----[lia] |
|  | LCB 24474, 6/jun/90 (fr.)                                    |
|  | <u>Dicella bracteosa</u> (Juss.) Griseb. -----[lia]          |
|  | LCB 24477, 12/jun/90 (fl./fr.)                               |
|  | <u>Mascagnia anisopetala</u> (Juss.) Gris. -----[lia]        |
|  | LCB 25937, 31/jul/91 (fl./fr.)                               |
|  | <u>Tetrapteryx guilleminiana</u> Juss. -----[lia]            |
|  | LCB 24476, 23/ago/89 (fr.)                                   |

## Malvaceae

|    |                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|
|    | <u>Abutilon peltatum</u> K. Sch. -----[h-a]                                    |
|    | LCB 24484, 5/set/89 (fl./fr.); 24485, 28/jun/89 (fr.)                          |
| PH | <u>Pavonia sepium</u> St. Hil. -----[h-a]                                      |
|    | LCB 24478, 31/mai/89 (fr.); 24479, 28/jun/89 (fl.); 24480, 18/jan/90 (fl./fr.) |
|    | <u>Pavonia spinifex</u> (L.) Cav. -----[h-a]                                   |
|    | LCB 24486, 11/jan/90 (fl.)                                                     |
|    | <u>Sida carpinifolia</u> L. f. -----[h-a]                                      |
|    | LCB 24481, 31/mai/89 (fr.)                                                     |
|    | <u>Sida glaziovii</u> K. Schum -----[h-a]                                      |
|    | LCB 24482, 12/jun/90 (fl.)                                                     |
|    | <u>Sida micrantha</u> St. Hil. -----[h-a]                                      |
|    | LCB 24483, 31/out/90 (fl.)                                                     |

## Melastomataceae

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
|       | <u>Miconia discolor</u> DC. -----[arv, pion]            |
|       | LCB 25572, 6/dez/89 (fr.); 25573, 3/out/90 (fr.)        |
| PH/PA | <u>Miconia inaequidens</u> (DC.) Naud. -----[arv, pion] |
|       | LCB 25574, 6/jun/90 (fl.); 25576, 29/ago/90 (fr.)       |
|       | <u>Ossaea sanguinea</u> Cogn. -----[h-a]                |
|       | LCB 25575, 11/out/89 (fl.)                              |

## Meliaceae

|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| PH/PA | <u>Cabralea canjerana</u> (Vell.) Mart. -----[arv, star]                  |
|       | LCB 25586, 20/set/90 (vg.)                                                |
| PA    | <u>Guarea kunthiana</u> A. Juss. -----[arv, sinc]                         |
|       | LCB 25585, 23/ago/89 (fr.)                                                |
| PH/PA | <u>Guarea macrophylla</u> Vahl. -----[arv, star]                          |
|       | LCB 25728, 19/set/90 (vg.); 25578, 18/jan/90 (fl.); 25579, 8/set/89 (fl.) |
| PH/PA | <u>Trichilia catigua</u> A. Juss. -----[arv, sinc]                        |
|       | LCB 25869, 12/out/90 (vg.)                                                |
| PH/PA | <u>Trichilia clauseni</u> C. DC. -----[arv, sinc]                         |
|       | LCB 25580, 20/ago/89 (fl.)                                                |
| PH    | <u>Trichilia elegans</u> A. Juss. -----[h-a]                              |
|       | LCB 25581, 8/nov/89 (fl.); 25582, 18/jan/90 (fl.); 25579, 8/set/89 (fl.)  |
| PH/PA | <u>Trichilia pallida</u> Sw. -----[arv, sinc]                             |
|       | LCB 25584, 5/set/89 (fr.)                                                 |

## Menispermaceae

|  |                                                   |
|--|---------------------------------------------------|
|  | <u>Cissampelos glaberrima</u> St. Hil. -----[lia] |
|  | LCB 25939, 4/dez/90 (fl.)                         |

Tabela 1. continuação

|             |                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Mimosaceae  |                                                                            |
|             | <u>Acacia adhaerens</u> (Mart.) Benth. -----[lia]                          |
|             | LCB 25921, 31/jul/90 (vg.)                                                 |
|             | <u>Acacia paniculata</u> Willd. -----[arv, pion]                           |
|             | LCB 24489, 8/set/89 (fl.)                                                  |
|             | <u>Acacia polyphylla</u> DC. -----[arv, pion]                              |
|             | LCB 24490, 30/ago/90 (vg.)                                                 |
| PH          | <u>Calliandra foliolosa</u> Benth. -----[arv, sinc]                        |
|             | LCB 24487, 25/out/89 (fr.); 24491, 16/set/89 (fl.)                         |
| PH          | <u>Inga luschnathiana</u> Benth. -----[arv, sinc]                          |
|             | LCB 24488, 8/set/89 (fl./fr.)                                              |
| PH          | <u>Inga faqifolia</u> Willd. -----[arv, sinc]                              |
|             | sem material de registro.                                                  |
| PA          | <u>Piptadenia gonoacantha</u> (Mart.) Macbr. -----[arv, sinc]              |
|             | LCB 24492, 9/ago/89 (fr.)                                                  |
| Monimiaceae |                                                                            |
| PH          | <u>Mollinedia triflora</u> (Spreng) Tul. -----[h-a]                        |
|             | LCB 24495, 20/set/89 (fl.)                                                 |
| PH/PA       | <u>Mollinedia widgrenii</u> A.DC. -----[arv, sinc]                         |
|             | LCB 24493, 25/out/89 (fl.); 24494, 16/ago/89 (fr.)                         |
| PA          | <u>Siparuna quianensis</u> Aubl. -----[arv, sinc]                          |
|             | LCB 25718, 1/ago/90 (vg.)                                                  |
| Moraceae    |                                                                            |
| PA          | <u>Chlorophora tinctoria</u> Gaudich. -----[arv, sinc]                     |
|             | LCB 24497, 12/jan/90 (fr.)                                                 |
|             | <u>Ficus quarantaria</u> Chod. ex Chod. & Veisn. -----[est]                |
|             | LCB 25922, 31/out/90 (fl./fr.)                                             |
|             | <u>Ficus insipida</u> Willd. -----[arv, star]                              |
|             | LCB 24496, 8/set/89 (vg.)                                                  |
| PH          | <u>Sorocea bonplandii</u> (Baill.) Burger Long. & W. Beer -----[h-a]       |
|             | LCB 25864, 1/ago/90 (vg.)                                                  |
| Myrsinaceae |                                                                            |
| PH          | <u>Ardisia guyanensis</u> (Aubl.) Mez -----[h-a]                           |
|             | LCB 24498, 1/fev/90 (fl.); 24499, 25/out/89 (fl.)                          |
|             | <u>Rapanea lancifolia</u> (Mart.) Mez -----[arv, sinc]                     |
|             | LCB 24500, 8/nov/89 (fr.)                                                  |
| PA          | <u>Rapanea umbellata</u> (Mart.) Mez -----[arv, sinc]                      |
|             | LCB 25734, 3/ago/90 (vg.)                                                  |
| PH/PA       | <u>Stylogine ambigua</u> (Mart.) Mez -----[arv, sinc]                      |
|             | LCB 24501, 7/jun/89 (fr.); 24502, 17/mai/89 (fl.)                          |
| Myrtaceae   |                                                                            |
| PH/PA       | <u>Calypttranthes lucida</u> Mart. -----[arv, sinc]                        |
|             | LCB 25593, 23/ago/89 (fr.); 25594, 21/out/89 (fl.); 25595, 30/ago/90 (fr.) |
| PA          | <u>Calypttranthes grandifolia</u> Bg. -----[arv, star]                     |
|             | LCB 25596, 1/ago/90 (vg.)                                                  |
| PH/PA       | <u>Campomanesia quazumifolia</u> Bg. -----[arv, star]                      |
|             | LCB 25591, 23/set/90 (vg.)                                                 |
| PH/PA       | <u>Campomanesia xanthocarpa</u> Bg. -----[arv, star]                       |
|             | LCB 25592, 26/jun/90 (vg.)                                                 |
| PH          | <u>Eugenia gardneriana</u> Berg -----[arv, sinc]                           |
|             | LCB 25597, 29/ago/90 (fr.)                                                 |

...

Tabela 1. continuação

|                         |                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Myrtaceae (continuação) |                                                                                                                         |
| PH/PA                   | <u>Eugenia involucrata</u> DC. -----[arv, sinc]<br>LCB 25587, 8/ago/90 (vg.)                                            |
| PA                      | <u>Eugenia ligustrina</u> Willd. -----[arv, star]<br>LCB 25588, 8/ago/90 (vg.)                                          |
| PA                      | <u>Eugenia moraviana</u> Bg. -----[arv, star]<br>LCB 25599, 8/ago/90 (vg.)                                              |
| PH/PA                   | <u>Eugenia obovata</u> Berg -----[arv, star]<br>LCB 25598, 26/jul/90 (vg.)                                              |
| PA                      | <u>Eugenia</u> sp (Stenocalyx affinis Berg) -----[arv, star]<br>LCB 25600, 7/set/90 (vg.); 25601, 8/ago/90 (vg.)        |
| PA                      | <u>Myrcia rostrata</u> DC. -----[arv, pion]<br>LCB 25602, 23/ago/90 (vg.)                                               |
|                         | <u>Myrciaria cauliflora</u> (Mart.)Berg -----[arv, star]<br>LCB 25590, 29/set/90 (vg.)                                  |
| PH/PA                   | <u>Myrciaria ciliolata</u> (Camb.)Berg -----[arv, star]<br>LCB 25603, 1/ago/90 (vg.)                                    |
|                         | Myrtaceae sp -----[arv, ?]<br>LCB 25589, 8/ago/90 (vg.)                                                                 |
| Nyctaginaceae           |                                                                                                                         |
| PH                      | <u>Guapira opposita</u> (Vell.)Reitz -----[arv, sinc]<br>LCB 24503, 8/set/89 (fr.)                                      |
| PH                      | <u>Pisonia aculeata</u> L. -----[aes]<br>sem material de registro                                                       |
| PA                      | <u>Pisonia ambigua</u> Heimerl -----[arv, pion]<br>LCB 25720, 8/ago/90 (vg.)                                            |
| Onagraceae              |                                                                                                                         |
|                         | <u>Ludwigia laroutteana</u> (Camb.)Hara -----[h-a]<br>LCB 24504, 8/nov/89 (fl./fr.)                                     |
| Oxalidaceae             |                                                                                                                         |
| PH                      | <u>Oxalis rhombo-ovata</u> St.Hil. -----[h-a]<br>LCB 24505, 31/mai/89 (fl.); 24506, 28/jun/89 (fl.)                     |
| Passifloraceae          |                                                                                                                         |
|                         | <u>Passiflora capsularis</u> L. -----[lia]<br>LCB 24508, 12/jan/90 (fl.)                                                |
|                         | <u>Passiflora sidaefolia</u> M.Roemer -----[lia]<br>LCB 24507, 27/jun/90 (fr.)                                          |
|                         | <u>Passiflora</u> sp -----[lia]<br>LCB 25916, 4/dez/90 (vg.)                                                            |
| Phytolacaceae           |                                                                                                                         |
| PH/PA                   | <u>Sequieria floribunda</u> Benth. -----[arv, sinc]<br>LCB 24509, 25/out/89 (vg.)                                       |
| Piperaceae              |                                                                                                                         |
| PH                      | <u>Ottonia propinqua</u> Kunth -----[h-a]<br>LCB 21902, 28/jun/89 (fr.); 25754, 20/set/89 (fl.); 25755, 26/set/90 (fl.) |
|                         | <u>Peperomia rotundifolia</u> (L.)H.B.K. -----[epi]<br>LCB 25753, 31/out/90 (fl.)                                       |
| PH                      | <u>Piper cf aduncum</u> L. -----[h-a]<br>sem material de registro                                                       |

...

Tabela 1. continuação

|                                                |                                                          |             |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|
| Piperaceae (continuação)                       |                                                          |             |
| PH                                             | <u>Piper amalago</u> L. -----                            | [h-a]       |
|                                                | LCB 25751, 12/jan/89 (fr.); 25752, 25/out/89 (fl.)       |             |
| PH                                             | <u>Piper amplum</u> Kunth -----                          | [h-a]       |
|                                                | LCB 21900, 31/mar/89 (fl.); 25756, 18/mar/91 (fl./fr.)   |             |
|                                                | <u>Piper cernuum</u> Vell. -----                         | [h-a]       |
|                                                | LCB 25750, 8/nov/89 (vg.)                                |             |
|                                                | <u>Piper clausenianum</u> (Miq.) C.DC. -----             | [h-a]       |
|                                                | LCB 25743, 8/set/89 (fl.)                                |             |
| PH                                             | <u>Piper loefgrenii</u> Yun. -----                       | [h-a]       |
|                                                | LCB 25748, 3/out/90 (fl.)                                |             |
|                                                | <u>Piper mollicomum</u> Kunth -----                      | [h-a]       |
|                                                | LCB 21901, 31/mar/89 (fl.); 25744, 27/jun/90 (fl./fr.);  |             |
| 25757, 18/mar/91 (fr.); 25758, 18/mar/91 (fr.) |                                                          |             |
|                                                | <u>Piper regnellii</u> (Miq.) C.DC. -----                | [h-a]       |
|                                                | LCB 25747, 3/out/90 (fl.); 25748, 15/ago/90 (fl.)        |             |
|                                                | <u>Pothomorphe umbellata</u> (L.) Miq. -----             | [h-a]       |
|                                                | LCB 25745, 8/nov/89 (fl.)                                |             |
|                                                | <u>Sarcorrhachis obtusa</u> (Miq.) Trel. -----           | [lia]       |
|                                                | LCB 25744, 27/jun/90 (fl./fr.)                           |             |
| Plantaginaceae                                 |                                                          |             |
|                                                | <u>Plantago tomentosa</u> Lam. -----                     | [h-a]       |
|                                                | LCB 24510, 31/mar/89 (fl.)                               |             |
| Polygalaceae                                   |                                                          |             |
|                                                | <u>Bredemeyera</u> sp -----                              | [aes]       |
|                                                | sem material de registro                                 |             |
| PH                                             | <u>Polygala klotzschii</u> Chod. -----                   | [h-a]       |
|                                                | LCB 24511, 8/nov/89 (fr.); 24512, 5/set/89 (fl.); 24513, |             |
| 29/ago/90 (fl.)                                |                                                          |             |
|                                                | <u>Polygala</u> sp -----                                 | [h-a]       |
|                                                | LCB 24514, 12/jan/90 (fl.)                               |             |
| Proteaceae                                     |                                                          |             |
|                                                | <u>Roupala brasiliensis</u> Klotzsch -----               | [arv, star] |
|                                                | sem material de registro                                 |             |
| Ranunculaceae                                  |                                                          |             |
|                                                | <u>Clematis dioica</u> L. -----                          | [lia]       |
|                                                | LCB 25860, 23/ago/90 (vg.)                               |             |
| Rhamnaceae                                     |                                                          |             |
|                                                | <u>Gouania virgata</u> Reiss. -----                      | [lia]       |
|                                                | LCB 24515, 27/jun/90 (fr.)                               |             |
| PH/PA                                          | <u>Rhamnidium elaeocarpum</u> Reiss. -----               | [arv, sinc] |
|                                                | LCB 25735, 3/ago/90 (vg.)                                |             |
| Rosaceae                                       |                                                          |             |
| PH                                             | <u>Prunus sellowii</u> Koehne -----                      | [arv, sinc] |
|                                                | sem material de registro                                 |             |
|                                                | <u>Rubus brasiliensis</u> Mart. -----                    | [lia]       |
|                                                | LCB 24516, 23/ago/89 (fr.)                               |             |



Tabela 1. continuação

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| Rubiaceae |                                                                            |
|           | <u>Borreria verticillata</u> (L.)Mey. -----[h-a]                           |
|           | LCB 25040, 6/jun/90 (fl.)                                                  |
| PH        | <u>Chiococa alba</u> (L.)Hitch. -----[aes]                                 |
|           | LCB 25843, 18/jan/90 (fl.); 25844, 22/mai/90 (fr.)                         |
| PH        | <u>Coffea arabica</u> L. -----[h-a]                                        |
|           | LCB 25841, 8/nov/89 (fl.)                                                  |
|           | <u>Coutarea hexandra</u> (Jacq.)Schum -----[arv, star]                     |
|           | LCB 25842, 6/dez/89 (fl.)                                                  |
| PH/PA     | <u>Guettarda uruquensis</u> Cham. et Schl. -----[arv, star]                |
|           | LCB 24517, 11/nov/89 (fl.)                                                 |
| PH/PA     | <u>Ixora venulosa</u> Benth. -----[arv, star]                              |
|           | LCB 25043, 8/nov/89 (fl.); 25044, 11/out/89 (fl.); 25045, 29/ago/90 (fr.)  |
| PH        | <u>Randia armata</u> (Sw.)DC. -----[arv, pion]                             |
|           | LCB 25042, 5/set/89 (fr.); 25848, 1/ago/90 (vg.)                           |
|           | <u>Rudgea apoda</u> Muell.Arg. -----[h-a]                                  |
|           | LCB 25849, 15/nov/90 (fr.)                                                 |
| PH/PA     | <u>Rudgea jasminoides</u> Muell.Arg. -----[arv, sinc]                      |
|           | LCB 25727, 8/ago/90 (vg.)                                                  |
| PA        | <u>Simira</u> sp -----[arv, star]                                          |
|           | LCB 24051, 9/ago/89 (fr.)                                                  |
| PH        | <u>Psychotria cartagenensis</u> Jacq. sensu L.B.Sm. -----[h-a]             |
|           | LCB 25845, 25/out/89 (fl.); 25847, 5/set/89 (fr.)                          |
| PH        | <u>Psychotria cephalantha</u> (M.Arg.)Standley -----[h-a]                  |
|           | LCB 25851, 6/dez/89 (fl.); 25852, 17/jan/90 (fl./fr.)                      |
| PH        | <u>Psychotria</u> (Heteropsychotria) aff <u>deflexa</u> DC. -----[h-a]     |
|           | LCB 25846, 6/dez/89 (fl.)                                                  |
| PH        | <u>Psychotria hastisepala</u> Muell.Arg. -----[h-a]                        |
|           | LCB 21895, 7/jun/89 (fr.); 25759, 15/jan/90 (fl./fr.)                      |
| PH        | <u>Psychotria leiocarpa</u> Cham et Schl. -----[h-a]                       |
|           | LCB 21892, 28/jun/89 (fr.); 25840, 4/dez/89 (fr.); 25851, 6/dez/89 (fl.)   |
| PH        | <u>Psychotria</u> sp1 (Mapouria cf caldasica Muell.Arg) -----[h-a]         |
|           | LCB 25839, 31/nov/90 (fl.)                                                 |
| PH        | <u>Psychotria</u> sp2 (Mapouria sesseliflora Muell.Arg.) -----[h-a]        |
|           | LCB 25760, 10/out/90 (fl./fr.)                                             |
| Rutaceae  |                                                                            |
| PH        | <u>Almeidea coerulea</u> (Ness et Mart.)Engl. -----[arv, sinc]             |
|           | LCB 25047, 17/jan/90 (fl.); 25048, 23/ago/89 (fl.); 25049, 28/jun/90 (fr.) |
| PH/PA     | <u>Balfourodendron riedelianum</u> Engl. -----[arv, star]                  |
|           | sem material de registro                                                   |
|           | <u>Esembeckia leiocarpa</u> Engl. -----[arv, sinc]                         |
|           | LCB 25050, 8/set/89 (fl.)                                                  |
| PA        | <u>Galipea multiflora</u> Schult. -----[arv, sinc]                         |
|           | LCB 25051, 5/mai/89 (fr.)                                                  |
|           | <u>Metrodorea nigra</u> St. Hil. -----[arv, sinc]                          |
|           | LCB 25052, 6/dez/89 (fl.); 25053, 11/out/89 (fl.)                          |
| PH/PA     | <u>Metrodorea stipularis</u> Mart. -----[arv, star]                        |
|           | sem material de registro                                                   |
| PH/PA     | <u>Zanthoxylum minutiflorum</u> Tul. -----[arv, sinc]                      |
|           | LCB 25737, 26/jun/90 (vg.)                                                 |
| PA        | <u>Zanthoxylum rhoifolium</u> Lam. -----[arv, pion]                        |
|           | LCB 25046, 5/set/89 (vg.)                                                  |

## Tabela 1. continuação

|                  |                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sapindaceae      |                                                                                                                               |
| PH/PA            | <u>Allophylus edulis</u> (St.Hil.)Radlk. -----[arv, pion]<br>LCB 25056, 30/ago/90 (fl.)                                       |
|                  | <u>Cardiospermum grandiflorum</u> Sieb. -----[lia]<br>LCB 25057, 27/jun/90 (fl.)                                              |
| PH/PA            | <u>Cupania vernalis</u> Camb. -----[arv, sinc]<br>LCB 25054, 8/out/89 (fr.)                                                   |
|                  | <u>Matayba elaeagnoides</u> Radlk. -----[arv, sinc]<br>LCB 25055, 8/nov/89 (fr.)                                              |
|                  | <u>Paulinia meliaefolia</u> A.L.Juss. -----[lia]<br>LCB 25067, 22/mai/90 (fr.)                                                |
|                  | <u>Paulinia trigonia</u> Vell. -----[lia]<br>LCB 25065, 23/ago/89 (fr.)                                                       |
|                  | <u>Serjania communis</u> Camb. -----[lia]<br>LCB 25058, 27/jun/90 (fr.)                                                       |
|                  | <u>Serjania grandiflora</u> Camb. -----[lia]<br>LCB 25059, 27/jun/90 (fl.); 25060, 28/jun/89 (fl.); 25061,<br>23/ago/89 (fr.) |
|                  | <u>Serjania multiflora</u> Camb. -----[lia]<br>LCB 25066, 23/ago/89 (fr.)                                                     |
|                  | <u>Serjania perulacea</u> Ralbk. -----[lia]<br>LCB 25062, 27/jun/90 (fr.)                                                     |
|                  | <u>Urvilea laevis</u> Ralbk. -----[lia]<br>LCB 25064, 16/ago/90 (fr.)                                                         |
|                  | <u>Urvilea ulmacea</u> Kunth. -----[lia]<br>LCB 25063, 23/ago/89 (fr.)                                                        |
| Sapotaceae       |                                                                                                                               |
| PH               | <u>Chrysophyllum gonocarpum</u> (Mart. et Eich.)Engl. -----[arv, sinc]<br>LCB 25068, 31/out/90 (fl.)                          |
| Scrophulariaceae |                                                                                                                               |
|                  | <u>Scoparia dulcis</u> L. -----[h-a]<br>LCB 25069, 12/jan/90 (fl.)                                                            |
| Simaroubaceae    |                                                                                                                               |
| PH/PA            | <u>Picramnia ramiflora</u> Planch. -----[arv, sinc]<br>LCB 25070, 15/nov/90 (fr.)                                             |
| Solanaceae       |                                                                                                                               |
|                  | <u>Brunfelsia pauciflora</u> (Cham. et Schlecht)Benth. -----[h-a]<br>LCB 25077, 5/set/89 (fl.)                                |
| PH               | <u>Capsicum flexuosum</u> Sendtn. -----[h-a]<br>LCB 25856, 4/out/89 (fl./fr.); 25857, 31/mai/89 (fl.)                         |
| PH               | <u>Capsicum villosum</u> Sendtn. -----[h-a]<br>sem material de registro                                                       |
|                  | <u>Cestrum calycinum</u> Willd. -----[h-a]<br>LCB 25074, 7/jun/90 (fl.)                                                       |
|                  | <u>Cestrum corymbosum</u> Schlecht. -----[h-a]<br>LCB 25075, 23/ago/89 (fl./fr.); 25076, 12/jan/90 (fl.)                      |
| PH               | <u>Cestrum sessiliflorum</u> Schot. -----[h-a]<br>LCB 25713, 29/ago/90 (fr.); 25714, 27/jun/90 (fl.)                          |
|                  | <u>Solanum americanum</u> Mill.Gard. -----[h-a]<br>LCB 25855, 31/out/90 (fl./fr.)                                             |
|                  | <u>Solanum concinnum</u> Schott. ex Sendtn. -----[h-a]<br>LCB 25072, 9/ago/89 (fl.); 25073, 6/jun/90 (fl.)                    |

...

Tabela 1. continuação

|                          |                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Solanaceae (continuação) |                                                              |
|                          | <u>Solanum erianthum</u> D. Don. -----[arv, pion]            |
|                          | LCB 25079, 8/nov/89 (fl.)                                    |
|                          | <u>Solanum paniculatum</u> L. -----[h-a]                     |
|                          | LCB 25078, 5/set/89 (fl.)                                    |
| PH/PA                    | <u>Solanum swartzianum</u> Roem. et Schult. -----[arv, pion] |
|                          | LCB 25071, 7/jun/80 (fl.)                                    |
|                          | <u>Solanum</u> sp -----[h-a]                                 |
|                          | LCB 25080, 12/jun/90 (fl./fr.)                               |
| Sterculiaceae            |                                                              |
| PA                       | <u>Guazuma ulmifolia</u> Lam. -----[arv, sinc]               |
|                          | sem material de coleta                                       |
| Styracaceae              |                                                              |
|                          | <u>Styrax pohlui</u> A. DC. -----[arv, sinc]                 |
|                          | LCB 25865, 1/ago/90 (vg.)                                    |
| Tiliaceae                |                                                              |
| PA                       | <u>Luehea divaricata</u> Mart. -----[arv, sinc]              |
|                          | LCB 25081, 8/nov/89 (fl.)                                    |
|                          | <u>Triumfetta rhomboidea</u> Jacq. -----[h-a]                |
|                          | LCB 25082, 6/jun/89 (fl./fr.)                                |
| Trigoniaceae             |                                                              |
|                          | <u>Trigonia nivea</u> Camb. -----[lia]                       |
|                          | LCB 25859, 31/jul/90 (vg.)                                   |
| Ulmaceae                 |                                                              |
|                          | <u>Celtis iguanea</u> (Jacquin.) Sargent -----[arv, pion]    |
|                          | LCB 25083, 5/set/89 (fl.)                                    |
|                          | <u>Celtis tala</u> Gillies et Planch. -----[arv, sinc]       |
|                          | LCB 25722, 31/set/90 (vg.)                                   |
|                          | <u>Trema micrantha</u> (L.) Blume -----[arv, pion]           |
|                          | sem material de registro                                     |
| Urticaceae               |                                                              |
| PH                       | <u>Pilea</u> sp -----[h-a]                                   |
|                          | LCB 25084, 8/set/89 (fl.)                                    |
|                          | <u>Urera baccifera</u> Gaudich. -----[h-a]                   |
|                          | LCB 25085, 31/nov/89 (vg.)                                   |
| Verbenaceae              |                                                              |
|                          | <u>Aegiphylia sellowiana</u> Cham. -----[arv, pion]          |
|                          | LCB 25552, 3/abr/90 (fr.)                                    |
| PA                       | <u>Aloysia virgata</u> (Ruiz et Pav.) Juss. -----[arv, pion] |
|                          | LCB 25553, 23/ago/89 (fl.)                                   |
|                          | <u>Lantana camara</u> L. -----[h-a]                          |
|                          | LCB 25549, 5/set/89 (fl./fr.)                                |
|                          | <u>Lantana lilacina</u> Desf. -----[h-a]                     |
|                          | LCB 25550, 20/set/89 (fl./fr.); 25554, 23/ago/89 (fl./fr.)   |
|                          | <u>Lantana brasiliensis</u> Link -----[h-a]                  |
|                          | LCB 25546, 12/jan/90 (fl./fr.); 25548, 31/mar/89 (fr.)       |
|                          | <u>Petrea volubilis</u> Jacq. -----[aes]                     |
|                          | LCB 25924, 26/jun/90 (vg.)                                   |

...

Tabela 1. continuação

|                               |                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Verbenaceae (continuação)     |                                                           |
|                               | <u>Stachytarpheta</u> sp1 -----[h-a]                      |
|                               | LCB 25547, 12/jan/90 (fl.)                                |
|                               | <u>Stachytarpheta</u> sp2 -----[h-a]                      |
|                               | LCB 25551, 5/set/90 (fl./fr.)                             |
| Violaceae                     |                                                           |
|                               | <u>Anchietea</u> <u>pyrifolia</u> (Mart.)G.Don -----[lia] |
|                               | LCB 25550, 23/ago/89 (fl.)                                |
| PH                            | <u>Hybanthus</u> <u>atropurpureus</u> Taub. -----[h-a]    |
|                               | LCB 25556, 31/mar/89 (fl./fr.)                            |
| Viscaceae                     |                                                           |
|                               | <u>Phoradendron</u> sp -----[hem]                         |
|                               | LCB 25918, 29/ago/90 (fr.)                                |
| Vitaceae                      |                                                           |
|                               | <u>Cissus</u> <u>simsiana</u> Roem. et Schult. -----[lia] |
|                               | LCB 25915, 26/set/90 (vg.)                                |
| Vochysiaceae                  |                                                           |
| PA                            | <u>Vochysia</u> <u>magnifica</u> Warm. -----[arv, star]   |
|                               | LCB 25717, 8/ago/90 (vg.)                                 |
| família(s) não determinada(s) |                                                           |
| PA                            | dicotiledônea sp1 -----[arv, ?]                           |
|                               | sem material de registro                                  |
| PA                            | dicotiledônea sp2 -----[arv, ?]                           |
|                               | sem material de registro                                  |
| PA                            | dicotiledônea sp3 -----[arv, ?]                           |
|                               | sem material de registro                                  |

## MONOCOTILEDÔNEAS

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| Araceae   |                                                                     |
|           | <u>Philodendron</u> <u>bipinatifidum</u> Schott ex Engl. -----[epi] |
|           | LCB 25941, 31/out/90 (vg.)                                          |
|           | <u>Philodendron</u> <u>propinquum</u> Schott -----[lia]             |
|           | LCB 25925, 1/mar/91 (vg.)                                           |
|           | araceae sp1 -----[h-a]                                              |
|           | LCB 26066, 4/mar/92 (vg.)                                           |
|           | araceae sp2 -----[h-a]                                              |
|           | sem material de registro                                            |
| Arecaceae |                                                                     |
| PH        | <u>Bactris</u> sp -----[arv, ?]                                     |
|           | LCB 25557, 23/ago/89 (fr.)                                          |
| PH/PA     | <u>Syagrus</u> <u>romanzoffiana</u> (Cham.)Glass. -----[arv, sinc]  |
|           | sem material de registro                                            |

Tabela 1. continuação

|               |                                                       |       |
|---------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Bromeliaceae  |                                                       |       |
| PH            | <u>Bromelia balansae</u> Mez -----                    | [h-a] |
|               | sem material de registro                              |       |
|               | <u>Tillandsia loliacea</u> Mart. ex Schult.f. -----   | [epi] |
|               | LCB 25577, 30/mai/90 (fl.); 25886, 12/jun/90 (fr.)    |       |
|               | <u>Tillandsia pohliana</u> Mez -----                  | [epi] |
|               | LCB 25884, 30/set/89 (fr.)                            |       |
|               | <u>Tillandsia recurvata</u> (L.)L. -----              | [epi] |
|               | LCB 25887, 17/jan/90 (fr./fl.); 25888, 8/nov/89 (fr.) |       |
|               | <u>Tillandsia tricholepsis</u> Baker -----            | [epi] |
|               | LCB 25885, 31/out/90 (fr./fl.)                        |       |
|               | <u>Tillandsia usneoides</u> (L.)L. -----              | [epi] |
|               | sem material de registro                              |       |
| Commelinaceae |                                                       |       |
| PH            | <u>Dichorisandra incurva</u> Mart. -----              | [h-a] |
|               | LCB 25558, 12/jan/90 (fl./fr.)                        |       |
|               | <u>Triopogandra</u> sp -----                          | [h-a] |
|               | LCB 25942, 18/mar/91 (fl.)                            |       |
| Cyperaceae    |                                                       |       |
|               | <u>Cyperus</u> cf <u>friburgensis</u> Backer -----    | [h-a] |
|               | LCB 25561, 31/mai/89 (fr.)                            |       |
|               | <u>Pleurostachys stricta</u> Kunth -----              | [h-a] |
|               | LCB 25559, 23/ago/90 (fl.); 25560*, 9/ago/89 (fl.)    |       |
| Dioscoreaceae |                                                       |       |
|               | <u>Dioscorea altissima</u> Lamarck -----              | [lia] |
|               | LCB 25944, 1/fev/90 (fl.); 25945, 18/mar/91 (fl.)     |       |
|               | <u>Dioscorea macrocarpa</u> Uline ex R.Knuth -----    | [lia] |
|               | LCB 25943, 8/set/89 (fr.)                             |       |
| Heliconiaceae |                                                       |       |
| PH            | <u>Heliconia psittacorum</u> L.f. -----               | [h-a] |
|               | LCB 25569, 28/jun/89 (fl.)                            |       |
| Iridaceae     |                                                       |       |
| PH            | <u>Neomarica</u> sp -----                             | [h-a] |
|               | sem material de registro                              |       |
| Liliaceae     |                                                       |       |
|               | <u>Griffinia</u> sp -----                             | [h-a] |
|               | sem material de registro                              |       |
|               | <u>Hypeastrum reticulatum</u> Herb -----              | [h-a] |
|               | sem material de registro                              |       |
| Marantaceae   |                                                       |       |
|               | <u>Calathea</u> sp -----                              | [h-a] |
|               | LCB 25567, 12/jan/90 (fl.)                            |       |
| PH            | <u>Maranta parvifolia</u> Peterson -----              | [h-a] |
|               | LCB 25568, 3/out/90 (fr.)                             |       |

\* o material apresenta algumas divergências com a descrição

Tabela 1. continuação

|                |                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Orchidaceae    |                                                                                                                                                                    |
| PH             | <u>Corymborchis</u> sp -----[h-a]<br>LCB 25562, 28/jun/89 (fr.)                                                                                                    |
|                | <u>Oecoeclades maculata</u> Franch. & Sav. -----[h-a]<br>sem material de registro                                                                                  |
| PH             | <u>Sarcoqlotis fasciculata</u> (Vell.) Schltr. -----[h-a]<br>LCB 25563, 16/set/89 (fl.); 25564, 22/set/90 (fl.); 25565,<br>26/set/90 (fl.); 25566, 22/set/90 (fl.) |
|                | <u>Vanilla</u> sp -----[lia]<br>sem material de registro                                                                                                           |
|                | orquidaceae sp -----[epi]<br>sem material de registro                                                                                                              |
| Poaceae        |                                                                                                                                                                    |
|                | <u>Aristida jubata</u> (Arech.) Herter -----[h-a]<br>LCB 24310, 3/nov/90 (fr.)                                                                                     |
|                | <u>Bracchiaria decumbens</u> Stapf. -----[h-a]<br>LCB 24314, 22/mai/90 (fl.)                                                                                       |
|                | <u>Hyparrhenia rufa</u> (Nees) Stapf. -----[h-a]<br>LCB 24313, 22/mai/90 (fl.)                                                                                     |
|                | <u>Ichnanthus pallens</u> (Swartz) Munro ex Benth. -----[h-a]<br>LCB 24299, 31/mai/89 (fr.)                                                                        |
|                | <u>Lasiacis sorghoidea</u> (Desv. ex Hamilt.) Hitch. & Chase -----[h-a]<br>LCB 24300, 31/mai/89 (fr.)                                                              |
|                | <u>Leersia hexandra</u> Swartz. -----[h-a]<br>LCB 24301, 31/mai/89 (fr.)                                                                                           |
|                | <u>Olyra micrantha</u> H.B.K. -----[h-a]<br>LCB 24305, 8/nov/89 (fr.)                                                                                              |
|                | <u>Oplismenus hirtellus</u> (L.) Beauv. -----[h-a]<br>LCB 24302, 31/mai/89 (fr.)                                                                                   |
|                | <u>Panicum maximum</u> Jacq. -----[h-a]<br>LCB 24312, 22/mai/90 (fr.)                                                                                              |
|                | <u>Panicum millegrana</u> Poir. -----[h-a]<br>LCB 24303, 31/mai/89 (fr.)                                                                                           |
|                | <u>Paspalum conjugatum</u> Berg. -----[h-a]<br>LCB 24308, 31/mai/89 (fr.); 24309, 31/mai/90 (fr.)                                                                  |
|                | <u>Paspalum</u> sp -----[h-a]<br>LCB 24304, 31/mai/89 (fl.)                                                                                                        |
|                | <u>Pennisetum purpureum</u> Schum. -----[h-a]<br>LCB 24311, 6/jun/90 (fr.)                                                                                         |
|                | <u>Pharus lappulaceus</u> Aubl. -----[h-a]<br>LCB 24306, 12/jan/90 (fl.)                                                                                           |
| PH             | <u>Pseudechinolaena polystachya</u> (H.B.K.) Stapf -----[h-a]<br>LCB 24298, 31/mai/89 (fr.)                                                                        |
|                | <u>Setaria poiretiana</u> (Schultz) Kunth -----[h-a]<br>LCB 24297, 31/mai/89 (fr.)                                                                                 |
|                | <u>Setaria vulpiseta</u> (Lam.) Roem & Sendt. -----[h-a]<br>LCB 24295, 31/mai/89 (fr.); 24296, 31/mai/89 (fr.)                                                     |
|                | <u>Aulonemia cingulata</u> McClure & Smith -----[h-a]<br>LCB 24307, 1/mai/90 (fl.)                                                                                 |
| PH             | poaceae sp1 -----[h-a]<br>LCB 26169, 11/dez/90 (vg.)                                                                                                               |
| Pontederiaceae |                                                                                                                                                                    |
|                | <u>Eichhornia crassipes</u> (Mart.) Solms-Laubach -----[aqu]<br>sem material de registro                                                                           |

Tabela 1. continuação

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| Smilacaceae                             |       |
| <u>Smilax syringoides</u> Griseb. ----- | [lia] |
| LCB 25570, 17/jan/90 (fr.)              |       |
| Typhaceae                               |       |
| <u>Typha</u> sp -----                   | [h-a] |
| sem material de registro                |       |
| Zingiberaceae                           |       |
| <u>Hedychium coronarium</u> Koen. ----- | [h-a] |
| LCB 25571, 12/jan/90 (fl.)              |       |

## 2. Fitossociologia

### 2.a. Vegetação herbáceo-arbustiva

No levantamento fitossociológico foram amostrados 1109 indivíduos pertencentes a 100 espécies, sendo 89 dicotiledôneas (68 gêneros, 37 famílias) e 11 monocotiledôneas (10 gêneros e 1 material não determinado, 8 famílias). O índice de diversidade de Shannon & Weaver  $H'(\ln)$ , para espécies, foi 3,501.

A relação de espécies em função da área amostrada está representada na figura 5. Foi determinada uma curva onde a ordenação das parcelas seguiu a sequência de instalação e amostragem das parcelas no campo (curva real) e outra onde a ordenação das parcelas foi aleatória, assim a curva é estimativa. Em ambos os casos houve uma diminuição no número de novas espécies à medida que a área amostrada é aumentada.

Quando o número de novas espécies amostradas, com o incremento da área, é pequeno, em relação ao esforço de coleta, a área é suficiente para avaliar a comunidade como um todo (MATTEUCCI & COLMA 1982).

As figuras 6 e 7 apresentam as famílias que totalizaram 75% do IVC e IVI, respectivamente.

A dominância participa com 53% na proporção do IVC representado, a densidade com os outros 47%. Rubiaceae (1ª. posição) apresenta pouca diferença em relação a Meliaceae (2ª. posição). A diferença entre as duas primeiras e a terceira (Violaceae) é bastante grande, tal como desta com as outras.



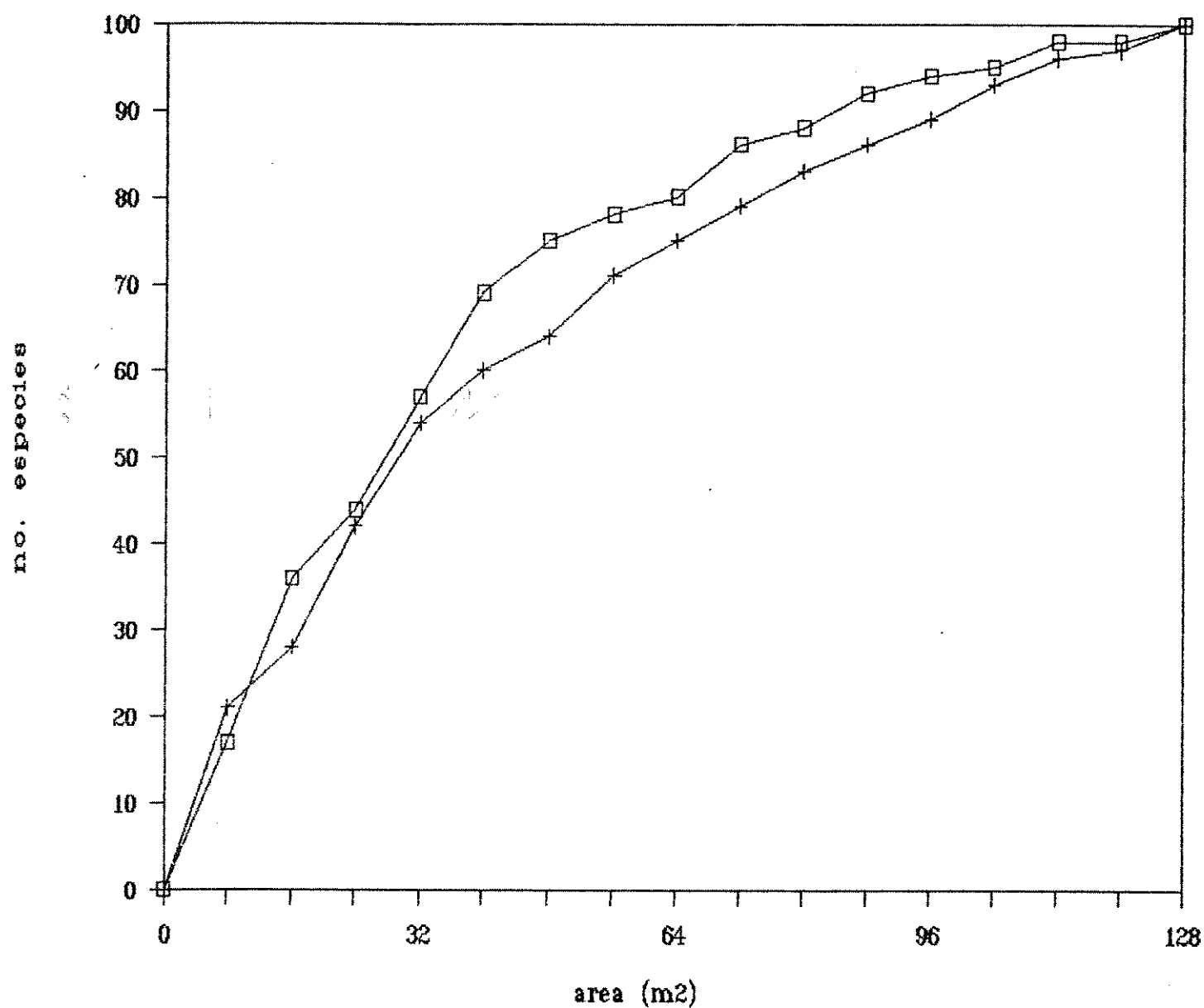


Figura 5. Curva da relação espécie/área para a vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. + Curva real;  $\square$  curva estimativa.

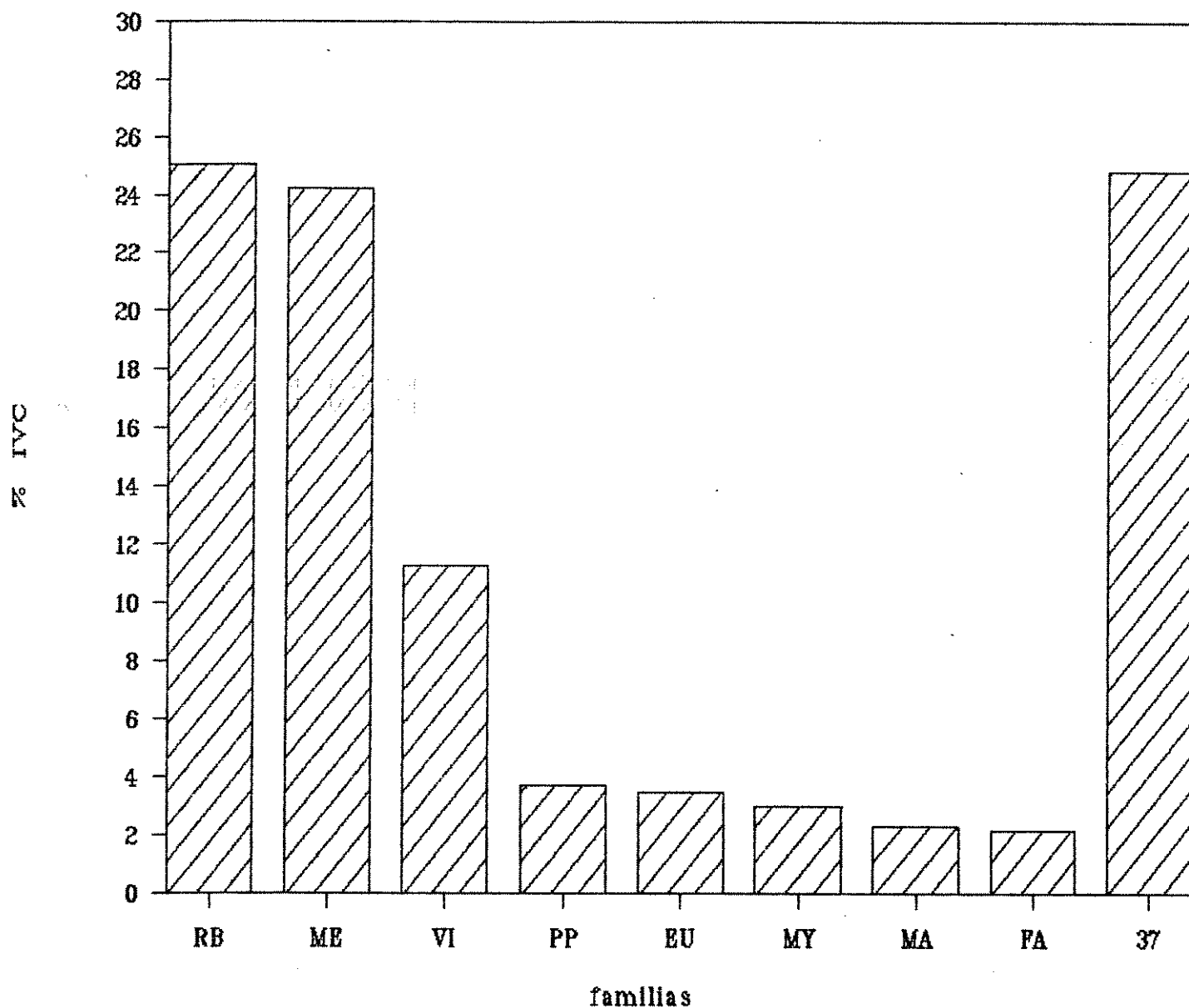


Figura 6. Famílias com os maiores IVC, somando 75% do valor total, da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. RB Rubiaceae; ME Meliaceae; VI Violaceae; PP Piperaceae; EU Euphorbiaceae; MY Myrtaceae; MA Malvaceae; FA Fabaceae; 37 número de outras famílias que totalizam o IVC.

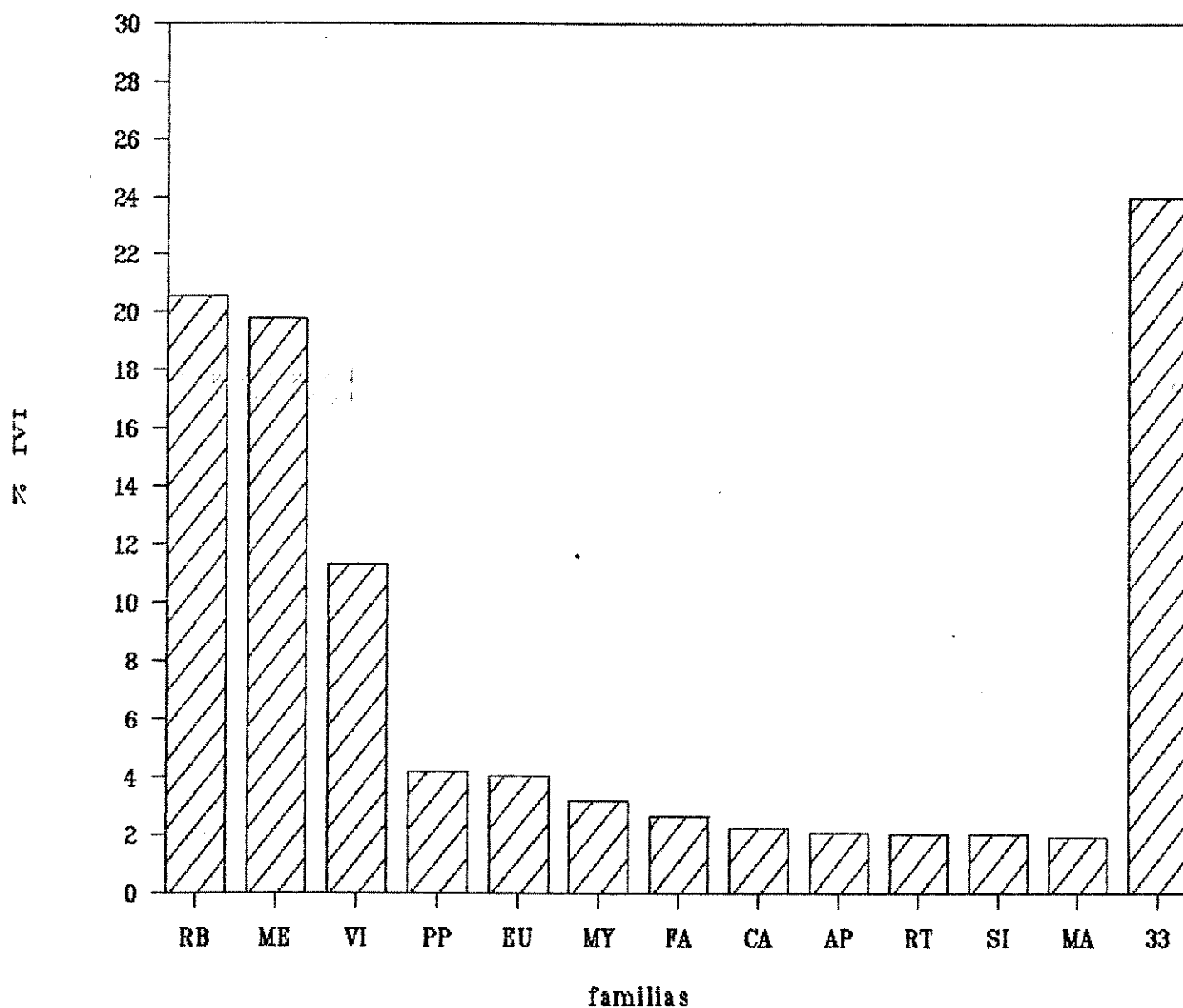


Figura 7. Famílias com os maiores IVI, somando 75% do valor total, da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. RB Rubiaceae; ME Meliaceae; VI Violaceae; PP Piperaceae; EU Euphorbiaceae; MY Myrtaceae; FA Fabaceae; CA Caesalpiniaceae; AP Apocynaceae; RT Rutaceae; SI Simaroubaceae; MA Malvaceae; 33 número de outras famílias que totalizam o IVI.

A mesma situação observada em relação ao IVC se repete com relação ao IVI, sendo que não há alteração na ordenação das famílias até a 6ª. posição (Piperaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae ocupam respectivamente as 4ª., 5ª. e 6ª. posições).

Na composição do IVI a dominância participa com 38% e a densidade com 34%. A frequência participa com 28% da proporção do índice, causando as alterações na ordenação das famílias, elevando o número de famílias e por consequência diminuindo a participação relativa de cada família (excluindo as eventuais mudanças de posição).

Assim, Malvaceae, que ocupava a 7ª. posição, cai à 12ª., enquanto Fabaceae passa da 8ª. à 7ª. e Caesalpiniaceae, Apocynaceae, Rutaceae e Simaroubaceae, que não participam da representação de IVC, aparecem nas 8ª., 9ª., 10ª. e 11ª. posições, respectivamente.

A figura 8 apresenta as espécies, com os maiores valores de IVC, que perfazem 75% do IVC total e na figura 9 estão representadas as espécies que perfazem 75% do IVI.

Para a composição do IVC a dominância participa com 55% do valor e a densidade com 45%.

As 3 primeiras espécies (respectivamente Trichilia clausenii, Coffea arabica e Hybanthus atropurpureus), representantes das 3 famílias com os maiores valores de IVC e IVI, apresentam uma contribuição muito maior que as outras espécies.

Psychotria deflexa, que ocupa a 4ª. posição é representante das Rubiaceae, que além de C. arabica conta com Ixora venulosa e P. hastisepala, o que foi suficiente para suplantear a contribuição de T. clausenii, se bem que Meliaceae tenha outras duas espécies representadas (T. elegans e T. catigua). H. atropurpureus é a única representante da família Violaceae.

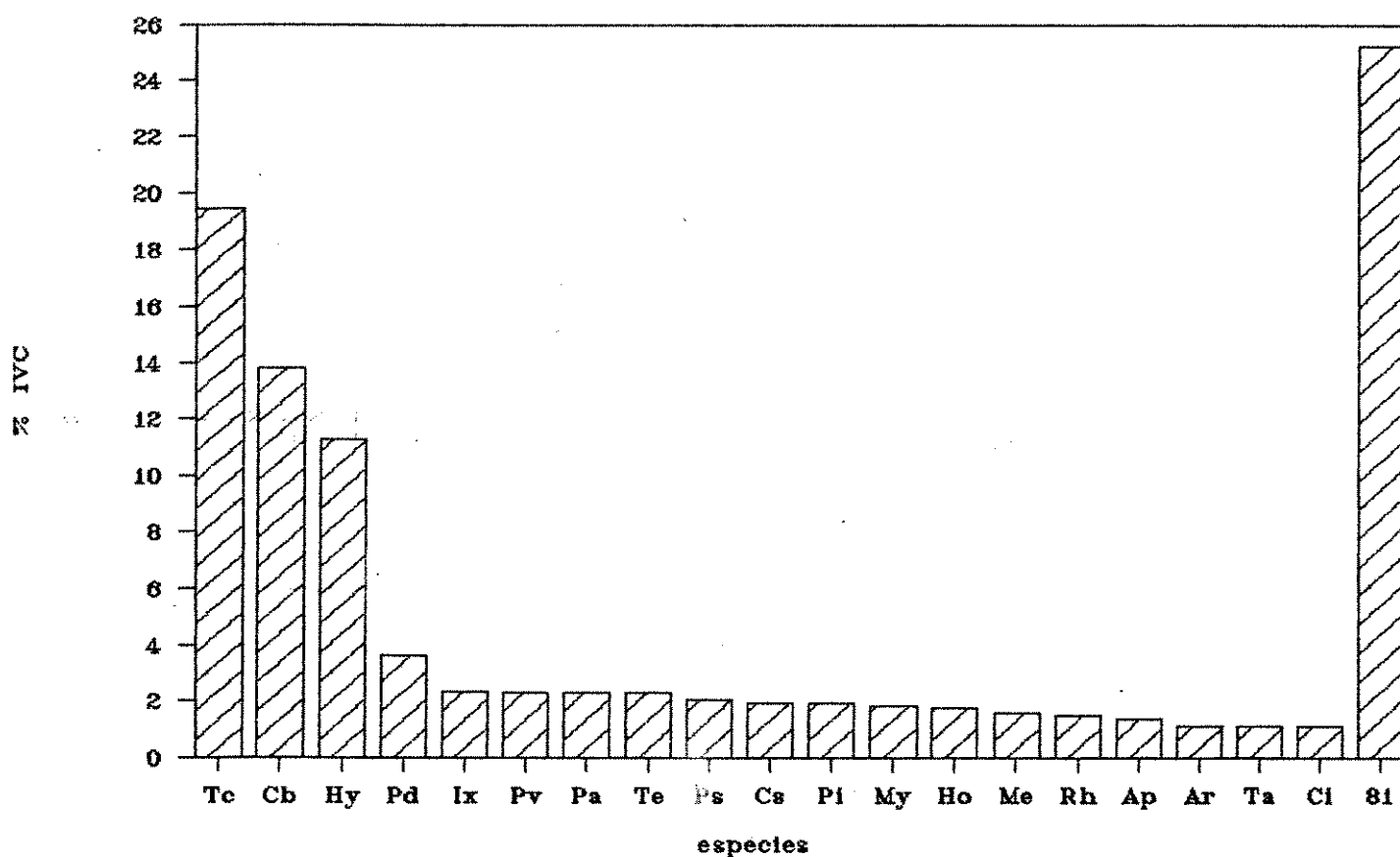


Figura 8. Espécies com os maiores IVC, somando 75% do valor total, da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. Tc Trichilia clausseni; Cb Coffea arabica; Hy Hybanthus atropurpureus; Pd Psychotria aff deflexa; Ix Ixora venulosa; Pv Pavonia sepium; Pa Piper amalago; Te Trichilia elegans; Ph Psychotria hastisepala; Cs Croton salutaris; Pi Picramnia ramiflora; My Myrciaria ciliolata; Ho Holocalyx balansae; Me Metrodorea stipularis; Rh Rhamniniidum elaeocarpum; Ap Aspidosperma polyneuron; Ar Ardisia guyanensis; Ta Trichilia catigua; Ci Citronella paniculata; 81 número de outras espécies que totalizam o IVC.

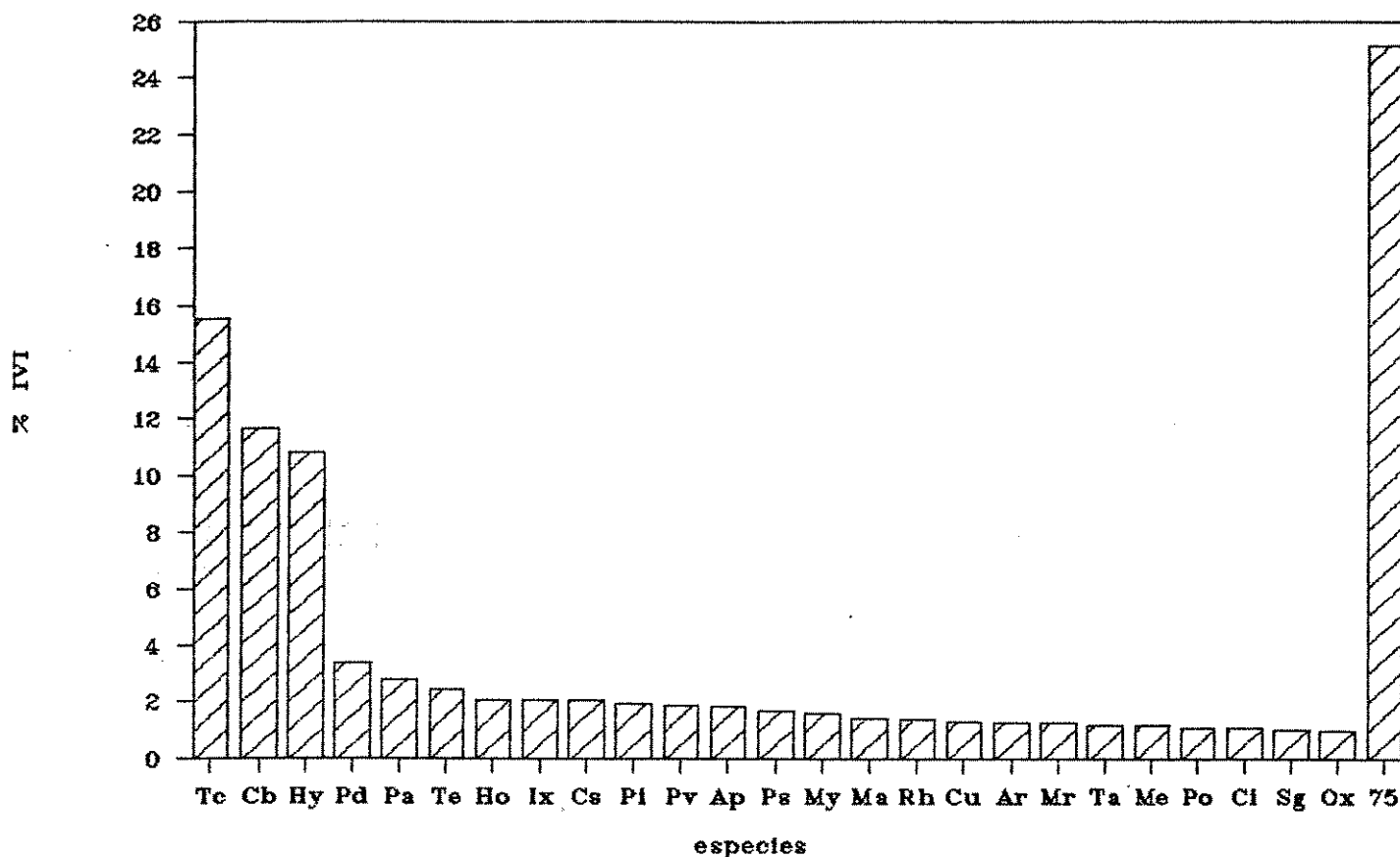


Figura 9. Espécies com os maiores IVI, somando 75% do valor total, da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente.

Tc Trichilia clausseni; Cb Coffea arabica; Hy Hybanthus atropurpureus; Pd Psychotria aff deflexa; Pa Piper amalago; Te Trichilia elegans; Ho Holocalyx balansae; Ix Ixora venulosa; Cs Croton salutaris; Pi Picramnia ramiflora; Pv Pavonia sepium; Ap Aspidosperma polyneuron; Ph Psychotria hastisepala; My Myrciaria ciliolata; Ma Maytenus aquifolium; Rh Rhamniniidum elaeocarpum; Cu Cupania vernalis; Ar Ardisia guyanensis; Mr Myroxylum peruiferum; Ta Trichilia catigua; Me Metrodorea stipularis; Po Polygala klotzschii; Ci Citronella paniculata; Ox Oxalis rhombeo-ovata; 75 número de outras espécies que totalizam o IVI.

Com relação ao IVI a posição das 4 primeiras espécies mantém-se e a mesma situação é verificada em relação às diferenças entre aquelas posições e outras. Por outro lado, apesar da frequência participar com a menor porcentagem (28%), em relação à dominância (38%) e densidade (33%) ela causa consideráveis alterações na ordem de contribuição das espécies em relação ao IVC e aumenta o número de espécies.

Assim, por exemplo, Maytenus aquifolium, que não aparece entre as espécies com maior IVC, passa a ocupar a 15ª. posição de IVI; Metrodorea stipularis que ocupa a 14ª. posição de IVC cai à 21ª. posição de IVI; Holocalyx balansae sobe da 13ª. à 6ª.; Pavonia sp cai da 6ª. à 11ª. e Citronella paniculata sobe à 23ª. posição.

Hybanthus atropurpureus, Psychotria aff deflexa, Pavonia sepium, Piper amalago, Trichilia elegans, Psychotria hastisepala, Ardisia guyanensis, Polygala klotzchii\* e Oxalis rhombo-ovata\* são espécies subarborescentes ou arbustivas não ultrapassando, no geral, a 2m de altura. C. arabica, o café, é uma espécie exótica cultivada e representa 14% do IVC e 12% do IVI totais. Considerando-se que os 75% do IVI (ou IVC) permitem extrapolação para a comunidade e descartando-se a contribuição de outras plantas com a mesma posição ecológica que o café, pode-se supor que a participação da vegetação nativa representada por espécies herbáceo-arbustivas no componente analisado da comunidade seja ao redor de 35% do IVC e 36% do IVI.

Na amostragem total, as espécies herbáceo-arbustivas representam 25% tanto do IVC, quanto do IVI totais e, além do café e espécies arbóreas, há 1% de espécies que são arbustos escandentes. Se fossem consideradas as 10 espécies com maiores valores de IVC (61%) e IVI (55%) as espécies herbáceo-arbustivas representariam 48% do IVC e 58% do IVI totais.

\* contribuem apenas no IVI.

Em relação a 75% do IVC e IVI totais há uma diferença média de  $4,797 \pm 0,329$ , que corresponde a 0,7%, em comparação aos valores de IVC e IVI para as formas de vida, enquanto em relação às espécies com os 10 maiores valores de IVC e IVI há uma diferença média de  $11,017 \pm 4,111$ , que corresponde a 3,6%, nas mesmas comparações.

Na figura 10 representa-se a ordenação da porcentagem do número de indivíduos (em escala logarítmica) por espécie. A curva resultante é uma "curva do componente dominância da diversidade" (Whittaker 1965, 1972 apud ODUM 1986) ou ainda "curva de importância de espécies" (Pianka 1978 apud ODUM ibid).

Na tabela 2 são apresentados o número de indivíduos por classes de tamanho da copa para as 10 espécies com o maior número de indivíduos, o Coeficiente de Gini (G) ou G' da amostra, G (G') médio estimados e os respectivos erros padrão, assinalando-se as diferenças não significativas.

Polygala klotzschii apresentou o menor valor, significativamente diferente de todos os outros, para a medida de desigualdade na distribuição de tamanhos dentro da população (G ou G'). Depois desta espécie os menores valores de G (G') são devidos a Piper amalago e Croton salutaris, que não apresentaram valores significativamente diferentes entre si.

Valores mais altos de G (G') são devidos a Hybanthus atropurpureus, Psychotria deflexa, Picramnia ramiflora (cujos valores não são significativamente diferentes uns dos outros), Coffea arabica, Pavonia sepium (cujos valores não diferem significativamente entre si), Trichilia claussoni e T. elegans (cujos valores não diferem significativamente dos de Pavonia sepium).



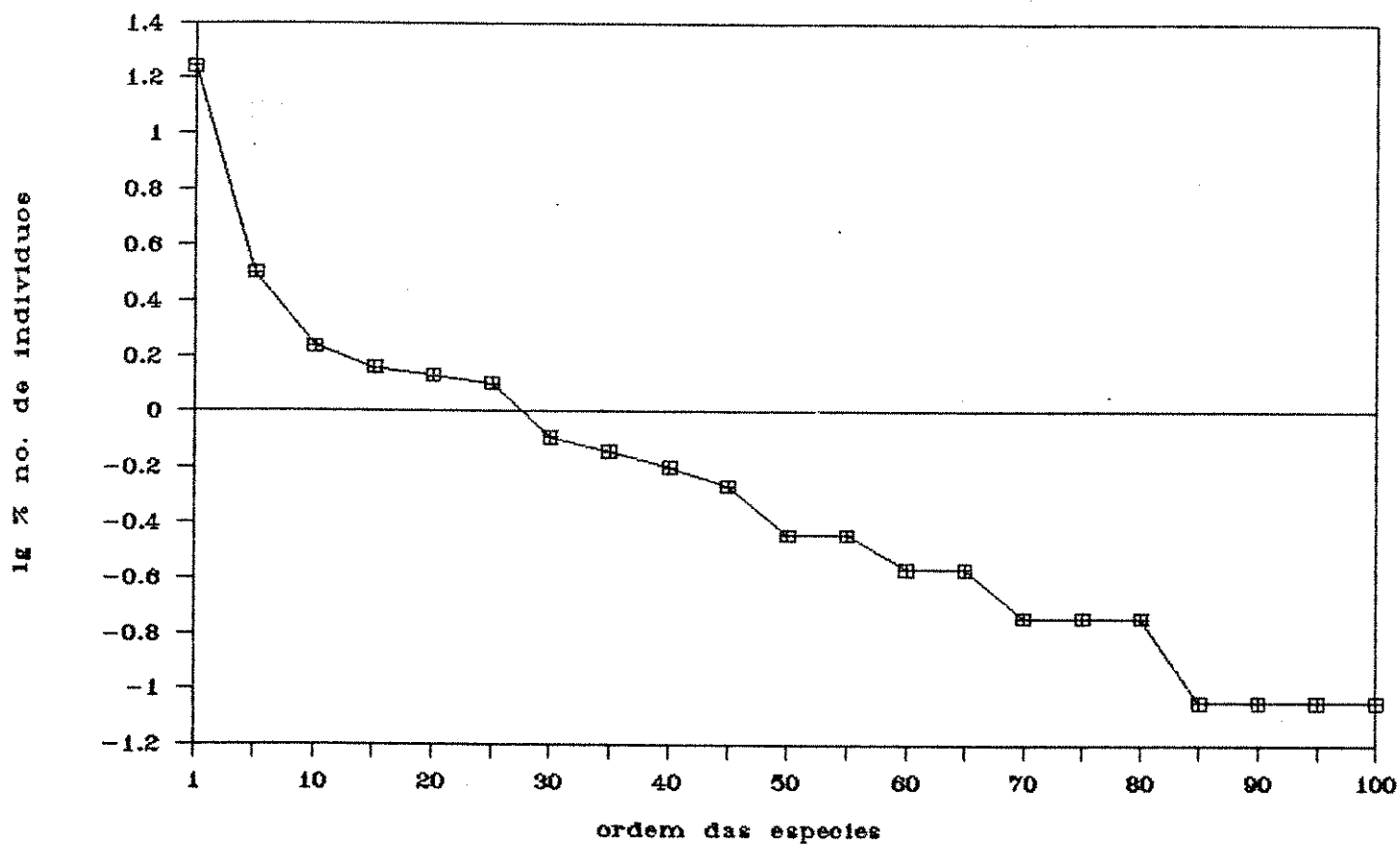
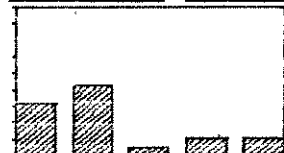


Figura 10. Ordenação do número de indivíduos ( $\log_{10} \%$ ) por espécies levantadas no estudo fitossociológico da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente.

Tabela 2. Número de indivíduos (n), intervalo de classes de tamanho da copa (x), amplitude de variação do tamanho da copa (entre parênteses) (cm<sup>2</sup>), coeficiente de Gini (G ou G') da amostra e G ou G' e erro médio estimado por "bootstrap" (entre colchetes), para as 10 espécies mais abundantes no componente herbáceo-arbustivo da mata da Fazenda São Vicente. A mesma letra, após o nome da espécie, indica diferença não significativa, em teste t ao nível de 5%. ~~10~~ 10% da amostra.

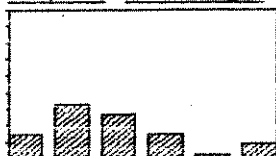
Polygala klotzschii a



n = 19  
x = 0,4  
(0,6 a 2,8)

G' = 0,2539  
[0,2393 ± 1,1667×10<sup>-3</sup>]

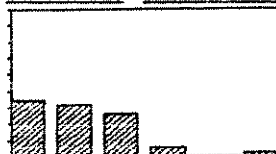
Piper amalago b



n = 34  
x = 1,1  
(0,6 a 7,2)

G' = 0,2951  
[0,2856 ± 1,0846×10<sup>-3</sup>]

Croton salutaris b



n = 35  
x = 1,0  
(0,4 a 6,4)

G' = 0,3081  
[0,2984 ± 1,0846×10<sup>-3</sup>]

Trichilia clausenii e



n = 79  
x = 3,8  
(1,1 a 27,0)

G' = 0,4248  
[0,4203 ± 7,5262×10<sup>-4</sup>]

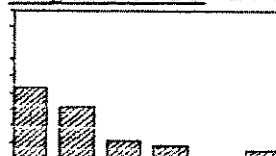
Hybanthus atropurpureus c



n = 194  
x = 1,2  
(0,3 a 10,0)

G = 0,3354  
[0,3339 ± 5,3442×10<sup>-4</sup>]

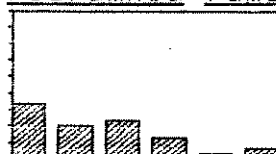
Psychotria aff. deflexa c



n = 35  
x = 2,3  
(1,2 a 15,0)

G' = 0,3454  
[0,3343 ± 1,1667×10<sup>-3</sup>]

Picramnia ramiflora c



n = 30  
x = 1,1  
(0,4 a 7,2)

G' = 0,3555  
[0,3455 ± 1,0972×10<sup>-3</sup>]

Coffea arabica d



n = 180  
x = 2,1  
(0,3 a 17,5)

G = 0,4085  
[0,4045 ± 7,3048×10<sup>-4</sup>]

Pavonia sepium d, e, f



n = 28  
x = 2,4  
(0,8 a 15,0)

G' = 0,4597  
[0,4269 ± 2,6499×10<sup>-3</sup>]

Trichilia elegans f



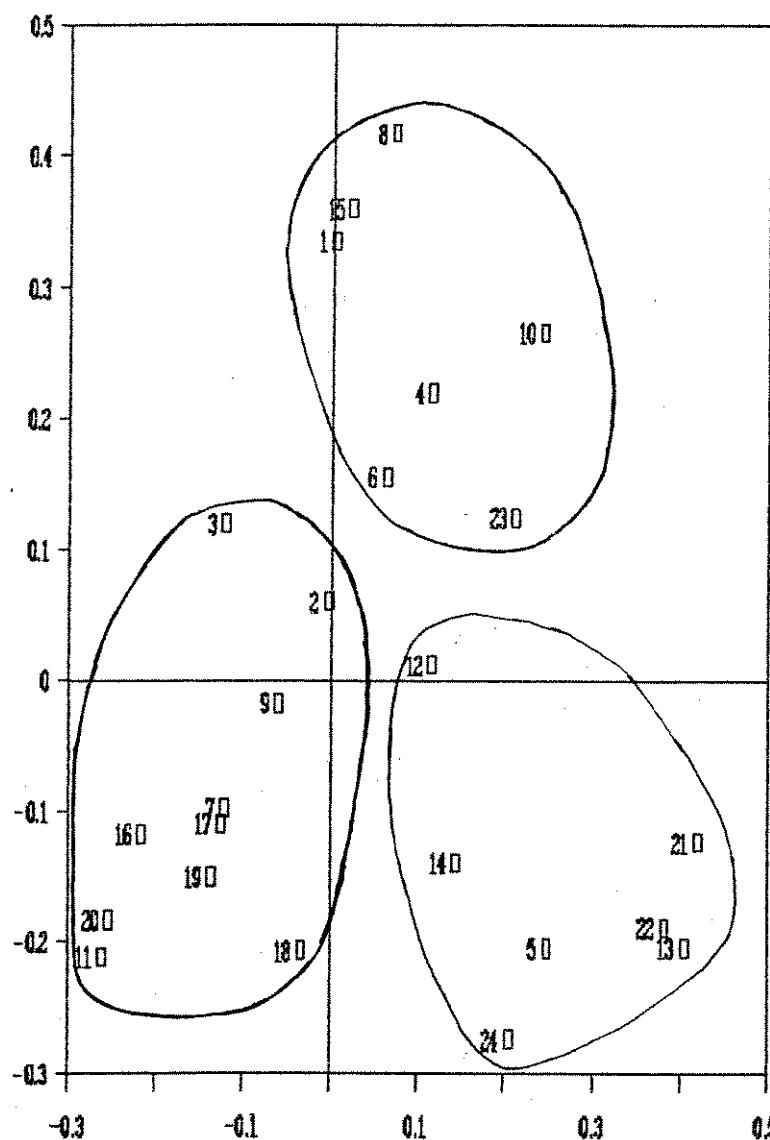
n = 19  
x = 3,4  
(0,7 a 17,5)

G' = 0,4736  
[0,4458 ± 1,8277×10<sup>-3</sup>]

Na análise de componentes principais (PCA), considerando-se as espécies com pelo menos 10 indivíduos, a porcentagem cumulativa dos dois principais autovetores foi de 25%. A análise por autovetores está representada na figura 11 e por componentes na figura 12.

É possível perceber que os valores de cobertura variam segundo padrões idênticos para espécies diferentes, de tal modo que podem ser reconhecidos 3 conjuntos de espécies com diferenças nos valores de cobertura mais ou menos no mesmo sentido. Esta associação de espécies que apresentam diferenças nos valores de cobertura segundo um mesmo padrão permite reconhecer grupos de parcelas semelhantes entre si, sendo que, quanto mais próximos entre si, aparecerem na figura, os grupos de parcelas, mais semelhantes.

Os grupos de parcela, no entanto, não formam grupamentos exatamente como aqueles formados pelas espécies, ou seja, há grupos de parcelas onde a participação dos conjuntos de espécies apresenta valores intermediários, antes que uma marcante predominância de um dos conjuntos. Este é o caso com os grupos de parcela 16, 13, 15, 2, 1, 4 e 3 e 7, 8 e 10. No grupo de parcela 9 há uma grande contribuição de Pavonia sepium, enquanto no grupo 14 de Psichotria hastissepala e no 5 de Psichotria aff deflexa. No grupo 12 a contribuição de Hybanthus atropurpureus é marcante.



- 1 Acalypha gracilis
- 2 Ardisia guyanensis
- 3 Aspidosperma polyneuron
- 4 Coffea arabica
- 5 Croton salutaris
- 6 Cupania vernalis
- 7 Holocalyx balansae
- 8 Hybanthus atropurpureus
- 9 Ixora venulosa
- 10 Maytenus aquifolium
- 11 Myroxylum peruiferum
- 12 Oxalis rhombo-ovata
- 13 Picramnia ramiflora
- 14 Piper amalago
- 15 Piper loefgrenii
- 16 Pseudechinolaena polystachya
- 17 Polygala klotzschii
- 18 Psychotria aff. deflexa
- 19 Psychotria leiocarpa
- 20 Psychotria hastissepala
- 21 SeQUIERIA floribunda
- 22 Pavonia sepium
- 23 Trichilia claussoni
- 24 Trichilia elegans

Figura 11. Distribuição das espécies, com mais de 10 indivíduos, segundo autovetores. As linhas separam conjuntos de espécies que apresentam mais ou menos mesmo padrão de variação nos valores de cobertura.

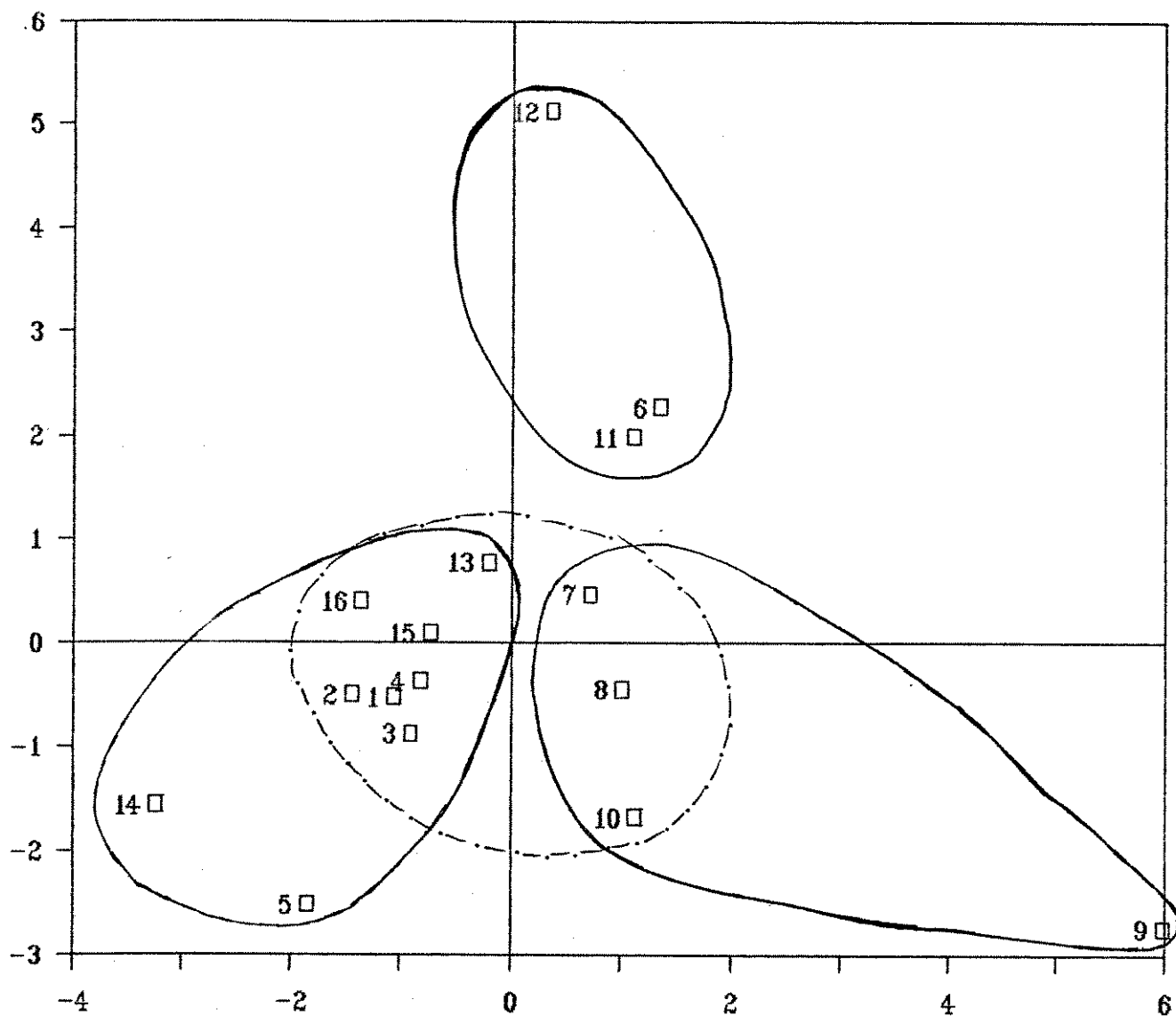


Figura 12. PCA das parcelas de estudo da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente, tendo como autovetores os valores de cobertura das espécies. As linhas definem os grupamentos de parcelas, sendo que a linha pontilhada indica grupos onde houve contribuição intermediária de conjuntos de espécies identificados na figura anterior.

## 2.b. Vegetação arbórea

Foram amostrados 596 indivíduos, pertencentes a 84 espécies, sendo 83 dicotiledôneas (de 54 gêneros, 32 famílias e 3 materiais não identificados) e 1 monocotiledônea. O índice de diversidade  $H'(\ln)$  foi de 3,527 (para espécies). Foram amostrados 38 indivíduos mortos.

Na figura 13 representa-se a relação de espécies em função da área amostrada. Em uma das curvas a ordenação das parcelas foi sequencial à ordem de instalação das mesmas (curva real), na outra a ordenação das parcelas foi aleatória, portanto a curva obtida é estimativa.

As espécies com os maiores valores de IVC e IVI que perfazem aproximadamente 75% dos respectivos valores totais estão representadas nas figuras 14 e 15 respectivamente.

A dominância participa com 52% e a densidade com 48% no IVC representado. Trichilia claussoni ocupa a 1ª. posição, entre as 19 espécies representadas. A diferença entre a 2ª. e 3ª. posições é pequena, tal como entre a 5ª. e 6ª. e a partir da 7ª. posição de IVC. Os indivíduos mortos são representados em relação ao total dos vivos, correspondendo a 5,4% do IVC conjunto (incluindo vivos e mortos, diferente dos outros valores que incluem apenas os vivos)..

Com relação ao IVI a dominância participa com 36%, a densidade com 34% e a frequência com 30%. Apesar das diferenças entre as posições das espécies representadas ser bastante parecida com o observado com relação ao IVC, o implemento da frequência determina algumas alterações na posição das espécies, tal como eleva o número de espécies para compor a proporção do índice representado, diminuindo a participação relativa de cada espécie (desconsiderando-se as eventuais mudanças de posição).

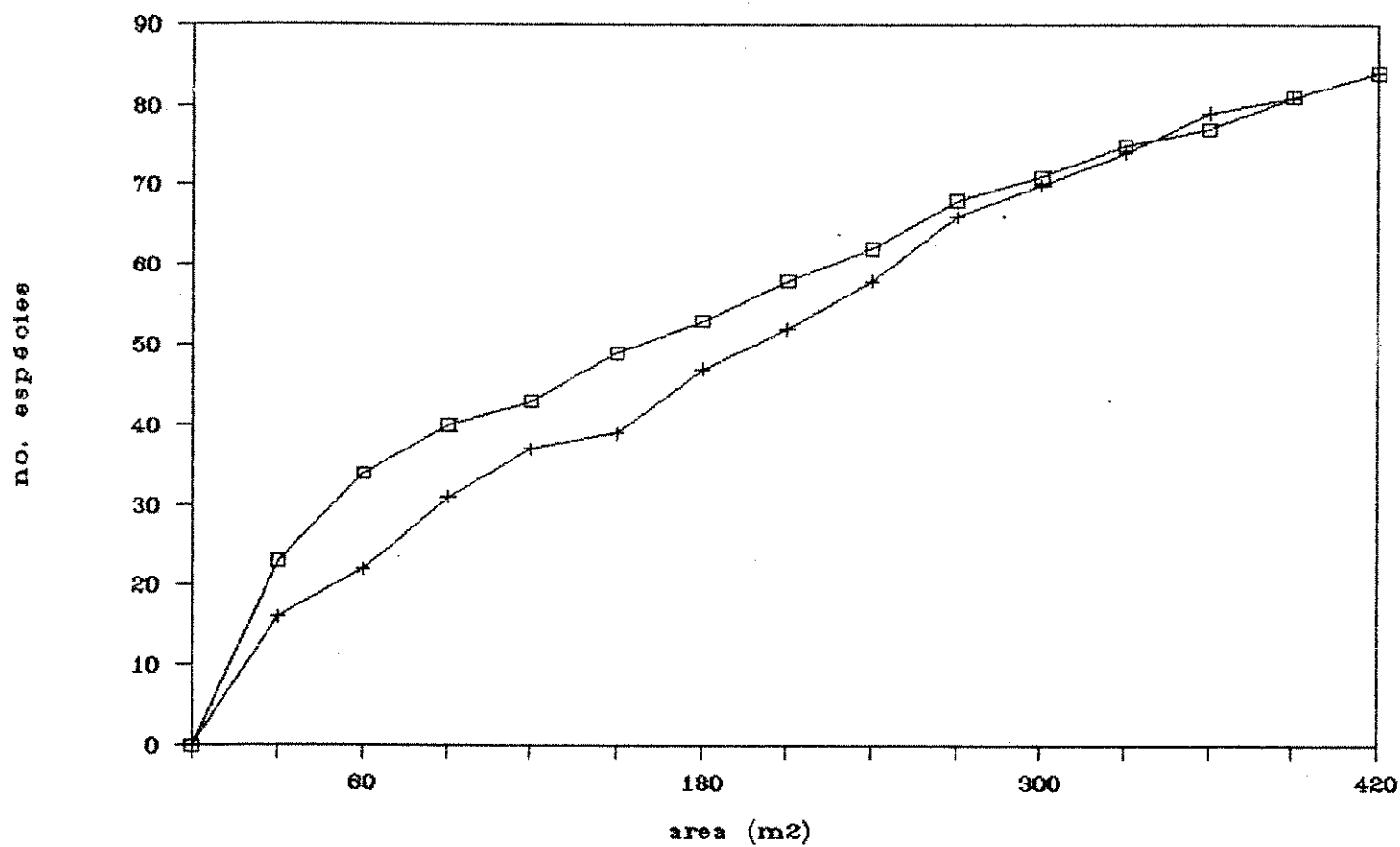


Figura 13. Curva da relação espécie/área para a vegetação arbórea da mata da Fazenda São Vicente. + curva real;  $\square$  curva estimativa.

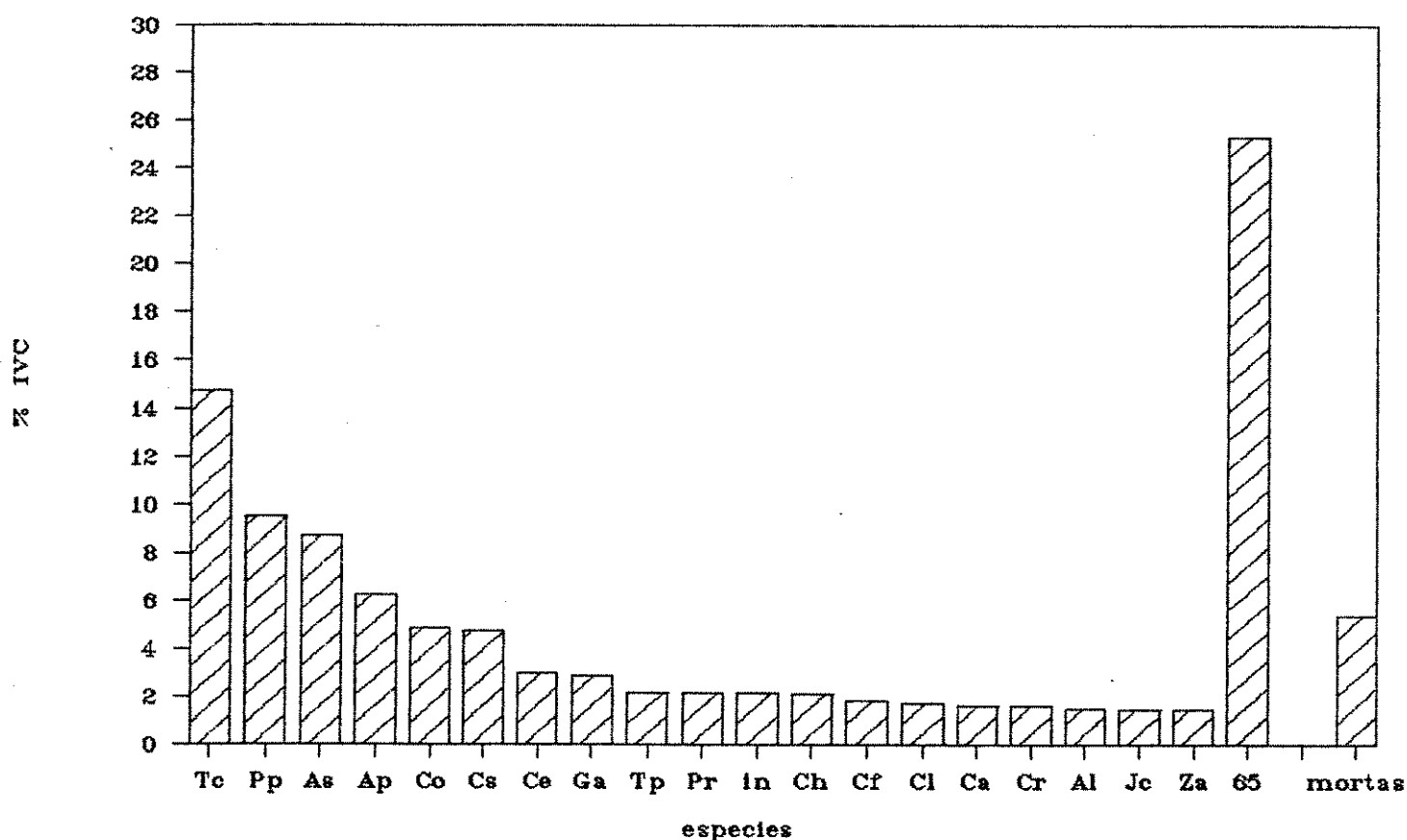


Figura 14. Espécies com os maiores IVC, somando 75% do valor total e proporção de IVC representado por indivíduos mortos e em pé, da vegetação arbórea da mata da Fazenda São Vicente. Tc Trichilia clausseni; Pp Piptadenia gonoacantha; As Astronium graveolens; Ap Aspidosperma polyneuron; Co Chorisia speciosa; Cs Croton salutaris; Ce Centrolobium tomentosum; Ga Galipea multiflora; Tp Trichilia pallida; Pr Prockia crucis; in indeterminada sp1; Ch Chlorophora tinctoria; Cf Croton floribundus; Cl Calyptranthes lucida; Ca Casearia sylvestris; Cr Cariniana estrellensis; Al Alchornea glandulosa; Jc Jacaranda micrantha; Za Zanthoxylum minutiflorum; 65 número de outras espécies que totalizam o IVC; mortas indivíduos mortos e em pé, que não entraram no cálculo do IVC total, mas, para os quais determinou-se a proporção que representam em relação às árvores vivas.



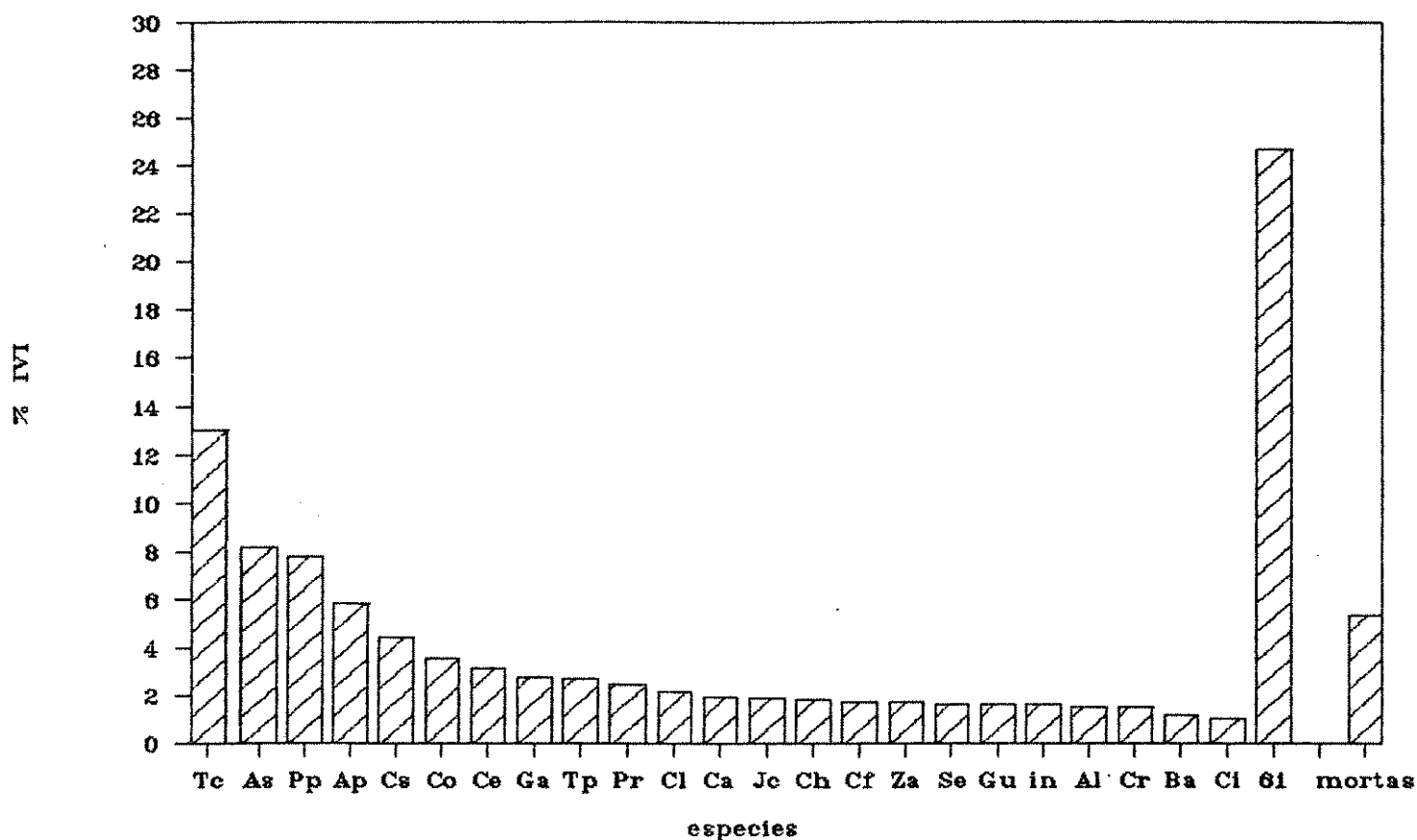


Figura 15. Espécies com os maiores IVI, somando 75% do valor total e proporção de IVI representado por indivíduos mortos e em pé, da vegetação arbórea da mata da Fazenda São Vicente. Tc Trichilia clausseni; As Astronium graveolens; Pp Piptadenia gonoacantha; Ap Aspidosperma polyneuron; Cs Croton salutaris; Co Chorisia speciosa; Ce Centrolobium tomentosum; Ga Galipea multiflora; Tp Trichilia pallida; Pr Prockia crucis; Cl Calyptranthes lucida; Ca Casearia sylvestris; Jc Jacaranda micrantha; Ch Chlorophora tinctoria; Cf Croton floribundus; Za Zanthoxylum minutiflorum; Se Sequiera floribunda; Gu Guarea macrophylla; in indeterminada sp1; Al Alchornea glandulosa; Cr Cariniana estrellensis; Ba Bauhinia forficata; Cc Citronella congonha; 61 número de outras espécies que totalizam o IVC; mortas indivíduos mortos e em pé, que não entraram no cálculo do IVC total, mas, para os quais determinou-se a proporção que representam em relação às árvores vivas.

Assim, Piptadenia gonoacantha tem a posição invertida com Astronium graveolens (2ª. e 3ª. posições); Chorisia speciosa com Croton salutaris (5ª. e 6ª.); a espécie indeterminada "dicotiledônea sp1" passa da 11ª. à 19ª. posição; Chlorophora tinctoria da 12ª. à 14ª.; Croton floribundus da 13ª. à 15ª.; Calyptranthes lucida da 14ª. à 11ª.; Casearia sylvestris da 15ª. à 12ª., Cariniana estrellensis da 16ª. à 21ª.; Alchornea glandulosa da 17ª. à 20ª.; Jacaranda micrantha da 18ª. à 13ª. e Zanthoxylum minutiflorum da 19ª. à 16ª. posição. As outras posições são ocupados por espécies não representados no IVC. Os indivíduos mortos representam 5,35% do IVI conjunto (incluindo vivos e mortos) e a sua participação relativa diminuiu menos do que se comparado com algumas das espécies.

Considerando-se que as espécies que totalizam 75% do IVC ou IVI são representativas para a comunidade, as espécies pioneiras (18,0%) representam um pouco menos que a porcentagem representada pelas secundárias tardias (22,2%) em relação ao IVC (as secundárias iniciais representam 56,9% e 2,9% correspondem a uma espécie não determinada). Em relação ao IVI a contribuição das pioneiras (15,6%) ainda não é muito menor do que a das secundárias tardias (22,7%), em relação ao que ambas são em relação às secundárias iniciais (54,4%)(2,137% correspondem àquela espécie não determinada).

Na amostragem total observam-se as mesmas relações entre as diferentes categorias de espécies, ocorrem apenas algumas diferenças nos valores (diferença média de  $7,676 \pm 0,315$ , que corresponde a 1,8% de diferença média em relação ao IVC e IVI totais).

No caso de utilizar-se as espécies que totalizam 75% dos valores de IVC e IVI, a porcentagem das secundárias iniciais foi ligeiramente superestimado, subestimando-se a porcentagem das secundárias tardias. No caso do IVC superestimou-se a contribuição das pioneiras e subestimou-se a daquelas não definidas, enquanto em relação ao IVI subestimou-se tanto pioneiras quanto não definidas.

Em relação às 10 espécies que mais contribuem com o IVC ou IVI a diferença média foi maior ( $11,046 \pm 1,061$ , que corresponde a 4,0% de diferença média em relação ao IVC e IVI totais), tendo-se, no geral, superestimado as secundárias iniciais e subestimado pioneiras e não determinadas.

A ordenação da porcentagem do número de indivíduos (em escala logarítmica) é apresentada na figura 16.

O número de indivíduos por classes de diâmetro à altura do peito está representado na tabela 3, para as 10 espécies mais abundantes e para os indivíduos mortos, com os respectivos valores de coeficiente de Gini ou  $G'$  da amostra e os respectivos valores médios e erros padrão estimados. Assinala-se as diferenças não significativas, entre os valores de  $G$  ( $G'$ ), exclusive em relação aos indivíduos mortos, para os quais os valores dos indivíduos vivos não foram comparados.

O menor valor de  $G$  ( $G'$ ) é devido a Galipea multiflora, seguido de Prockia crucis, Trichilia pallida (com valores não diferentes significativamente entre si) e Calypttranthes lucida (com valor não diferente significativamente de T. pallida). Seguem-nas, em valores crescentes, T. claussoni.

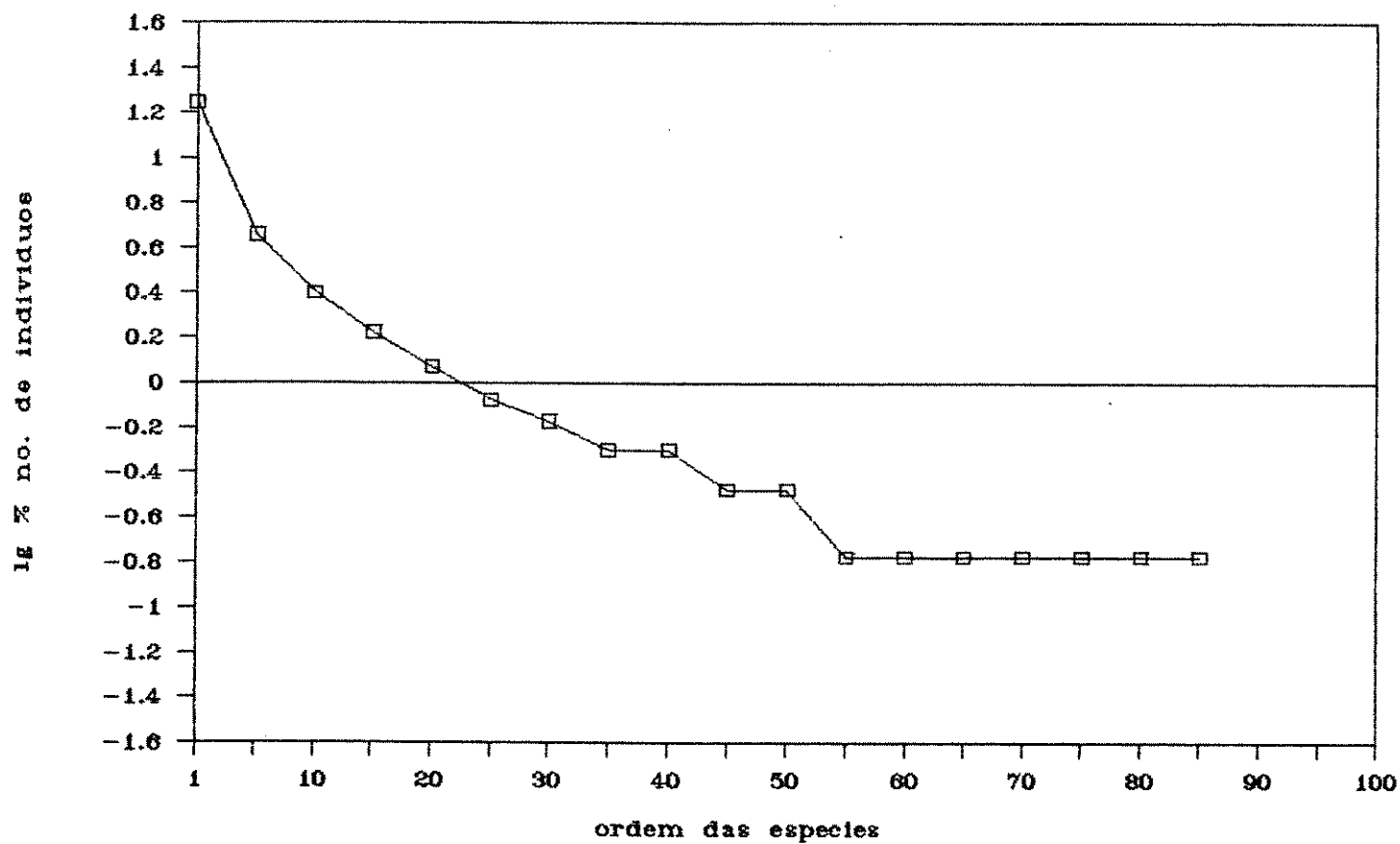


Figura 16. Ordenação do número de indivíduos ( $\log_{10} \%$ ) por espécies levantadas na amostragem fitossociológica do componente arbóreo na mata da Fazenda São Vicente.

Tabela 3. Número de indivíduos (n), intervalo de classes (x), amplitude de variação de diâmetro à altura do peito (entre parênteses) (cm), coeficiente de Gini (G ou G') da amostra e, G (G') e erro médio estimado por "bootstrap" (entre colchetes), das 10 espécies mais abundantes e árvores mortas da vegetação arbórea da mata da Fazenda São vicennte. A mesma letra, depois do nome da espécie, indica diferença não significativa (as mortas não foram consideradas), em teste t ao nível de 5%. ~~10~~10% da amostra.

Galipea multiflora a



n = 29  
x = 1,2  
(4,8 a 12,1)

G' = 0,1447  
[0,1393 ± 6,0083x10<sup>-4</sup>]

Astronium graveolens e



n = 52  
x = 5,5  
(4,8 a 43,0)

G' = 0,3467  
[0,3395 ± 9,2970x10<sup>-4</sup>]

Prockia crucis b



n = 21  
x = 2,7  
(4,9 a 18,5)

G' = 0,1911  
[0,1809 ± 1,3597x10<sup>-3</sup>]

Piptadenia gonocantha e



n = 27  
x = 7,8  
(4,9 a 51,8)

G' = 0,3477  
[0,3408 ± 1,3882x10<sup>-3</sup>]

Trichilia pallida b, c



n = 21  
x = 2,0  
(4,8 a 14,6)

G' = 0,2096  
[0,1962 ± 8,5381x10<sup>-4</sup>]

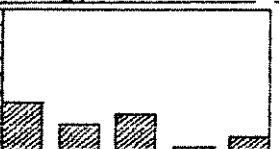
Croton salutaris e



n = 23  
x = 5,9  
(5,4 a 40,6)

G' = 0,3593  
[0,3445 ± 1,0024x10<sup>-3</sup>]

Calypttranthes lucida c



n = 15  
x = 2,5  
(5,1 a 17,7)

G' = 0,2245  
[0,2086 ± 1,1131x10<sup>-3</sup>]

Aspidosperma polyneuron e



n = 42  
x = 8,5  
(4,9 a 56,0)

G' = 0,3614  
[0,3448 ± 1,8973x10<sup>-3</sup>]

Trichilia claussenii d



n = 106  
x = 3,7  
(4,8 a 34,4)

G = 0,3120  
[0,3086 ± 5,0596x10<sup>-4</sup>]

Centropodium tomentosum f



n = 16  
x = 6,9  
(4,9 a 39,2)

G' = 0,4481  
[0,4189 ± 1,423x10<sup>-3</sup>]

árvores mortas



n = 38  
x = 4,6  
(4,9 a 32,8)

G' = 0,3172  
[0,3084 ± 7,4629x10<sup>-4</sup>]

Valores maiores de  $G$  ( $G'$ ) foram obtidos para Astronium graveolens, Piptadenia gonoacantha, Croton salutaris e Aspidosperma polyneuron, cujos valores não são significativamente diferentes. O maior valor foi obtido por Centrolobium tomentosum, isto é esta foi a espécie que apresentou maior desigualdade entre os tamanhos de seus indivíduos.

A porcentagem cumulativa dos dois principais autovetores, no PCA, considerando as espécies com pelo menos 2 indivíduos, foi de 19,4241%. A posição das espécies representando a sua influência na definição da posição das parcelas, ou seja atuando como autovetores, está representada na figura 17. A análise por componentes foi representada na figura 18, distinguindo-se três grupamentos, um formado pelas parcelas 1, 2, 3, 5, 8, 14, 15, 18, 22, 33, 34 e 36, outro pelas parcelas 6, 25, 35, 37, 38, 39, 40, 41 e 42, as outras parcelas constituíram o último grupamento.

Considerando-se apenas a categoria sucessional que a espécie representaria, a porcentagem cumulativa dos dois principais autovetores foi de 81% e distingue-se, mais ou menos bem, três grupamentos, bastante coincidentes com os da figura 17, estando as categorias sucessionais na figura 18 e as parcelas na 19. Um deles, incluindo as parcelas 1, 15, 37, 38, 39, 40 e 42, diferindo portanto do equivalente na figura 17, por incluir as parcelas 1 e 15 e excluir as parcelas 6, 25 e 35. Outro inclui as parcelas 4, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28, 29, 30 e 31, diferindo do da figura 17 por incluir a parcela 18 e excluir as parcelas 10, 13, 26. O último grupo inclui as parcelas restantes, exceto a 10, que ficou à parte, mas seria possível reconhecer subgrupos neste último grupo, ou seja, um formado pelas parcelas 2, 3, 6, 8, 22, 25 e 35 e outro as parcelas 13, 14, 26, 32, 33 e 34.

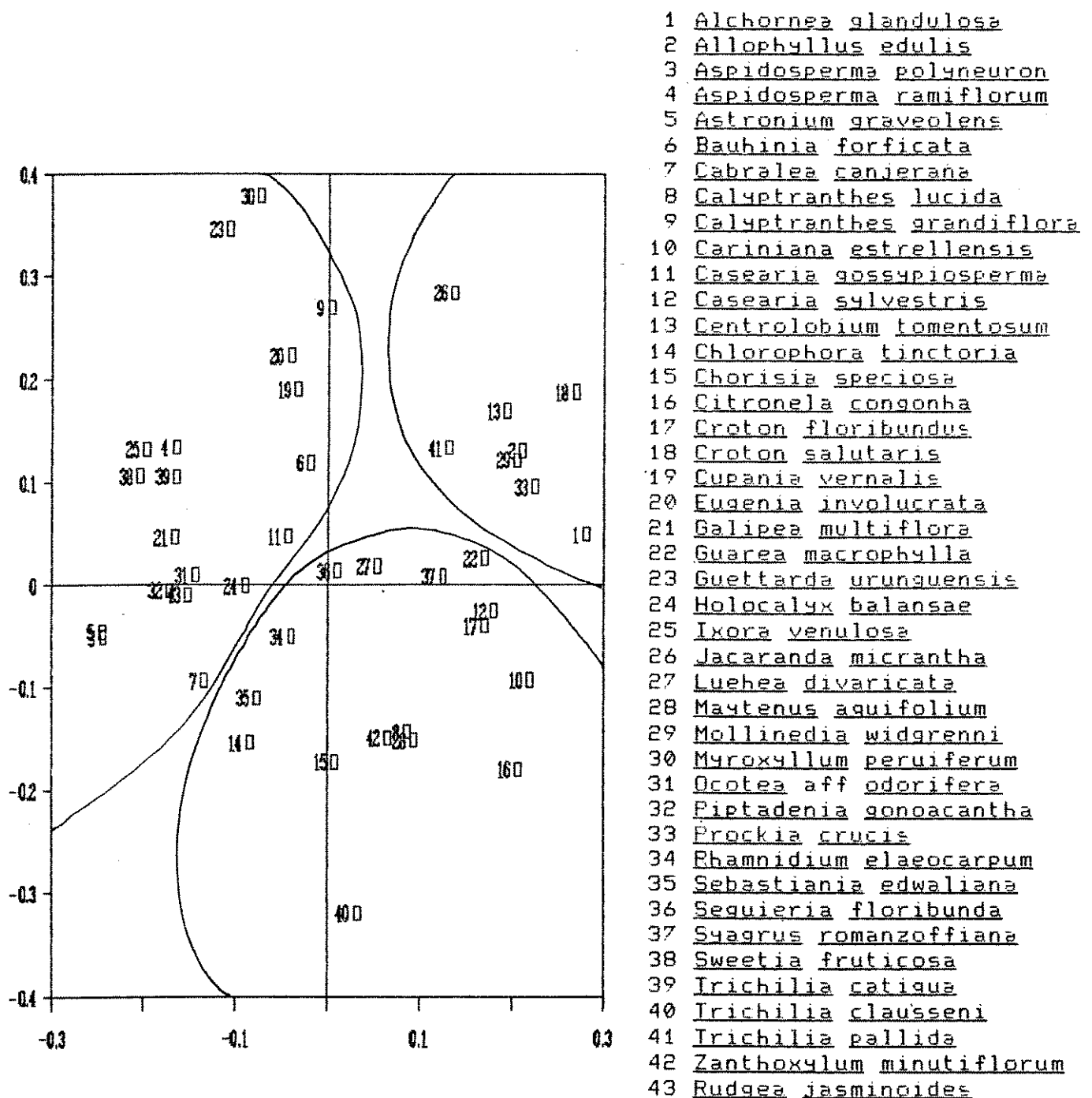


Figura 16. Distribuição das espécies, com mais de 2 indivíduos, segundo autovetores por número de indivíduos. As linhas definem grupos de espécies com mesma tendência de distribuição.

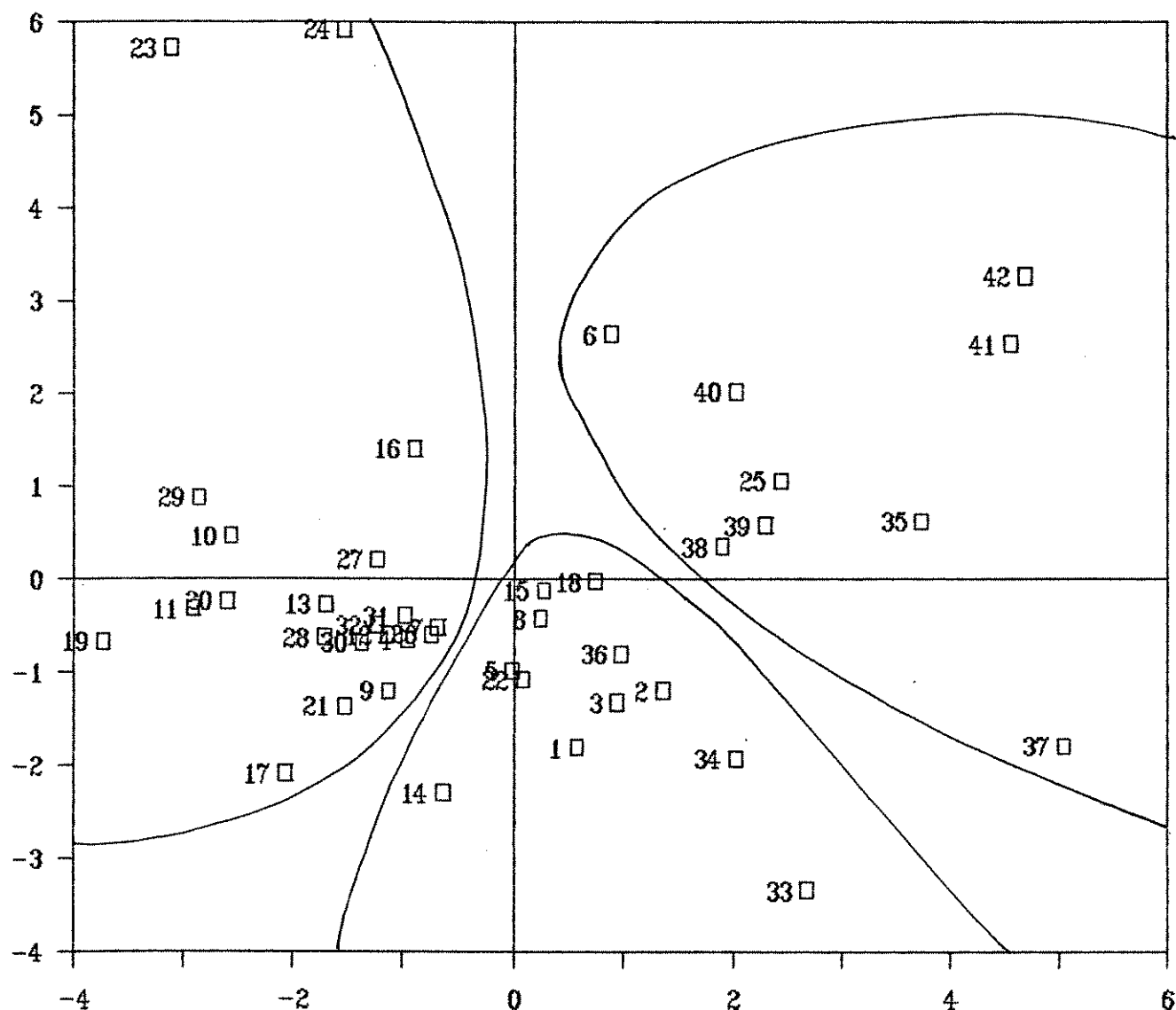


Figura 17. PCA das parcelas de estudo da vegetação arborea da mata da Fazenda São Vicente, tendo como autovetores o número de indivíduos das espécies com mais do que 2 indivíduos. As linhas definem os grupamentos de parcelas.



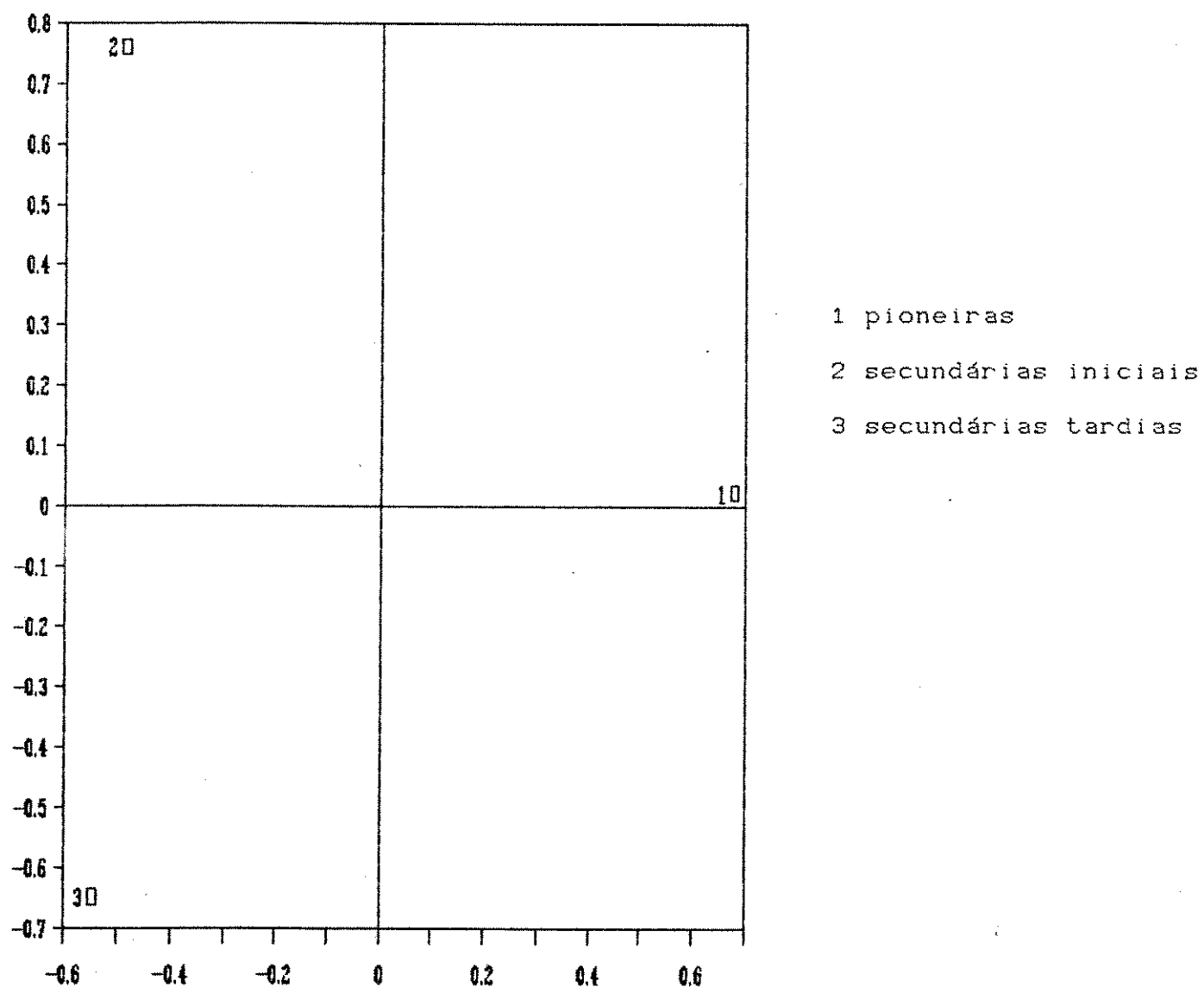


Figura 18. Distribuição das categorias sucessionais segundo autovetores por número de indivíduos, considerando-se as espécies com pelo menos 2 indivíduos, na mata da Fazenda São Vicente.

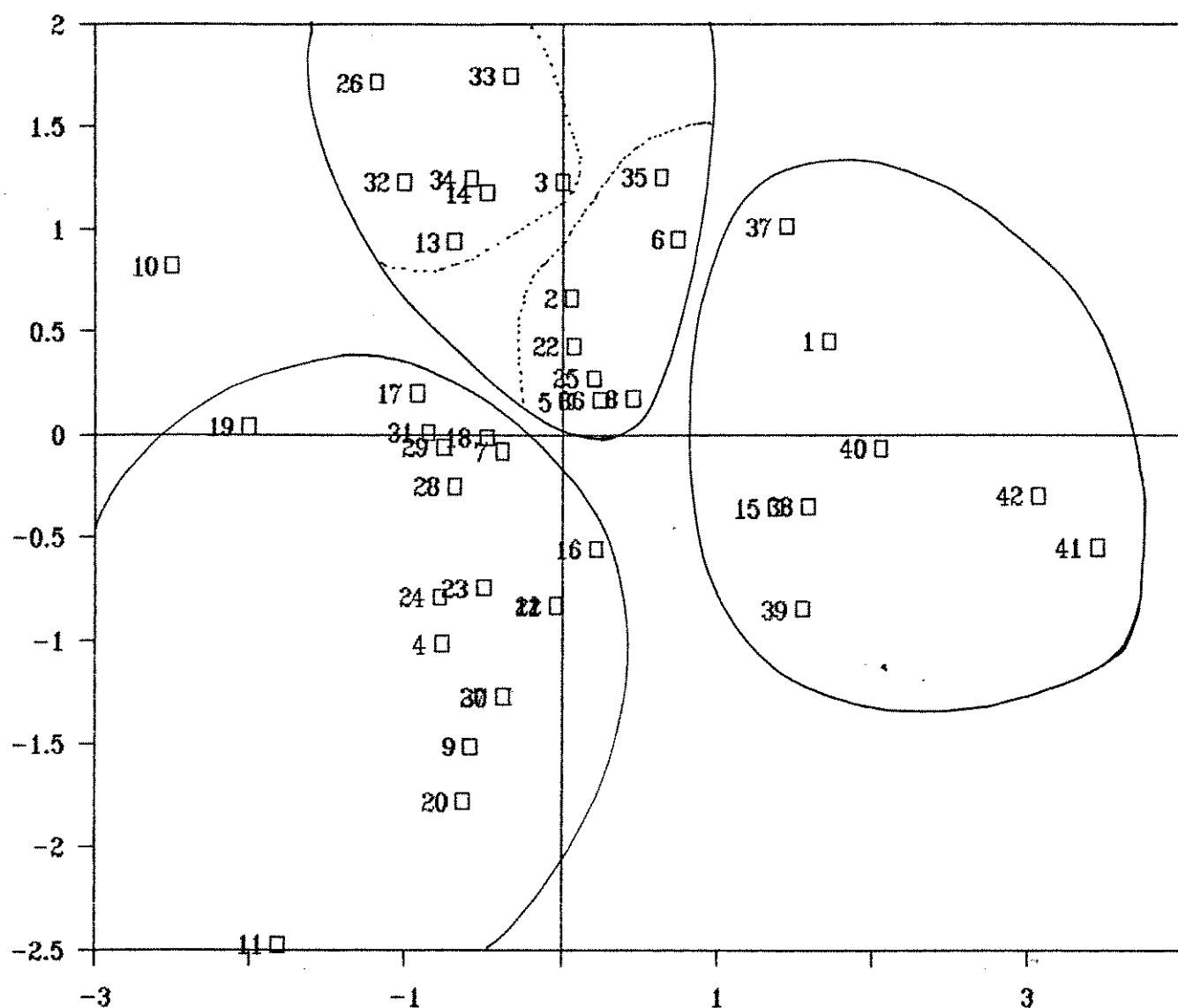


Figura 19. PCA das parcelas de estudo da vegetação arbórea da mata da Fazenda São Vicente, tendo como autovetores as categorias sucessionais por número de indivíduos. As linhas cheias definem os grupamentos e as pontilhadas subgrupos.

### 3. Solos

Através do exame dos resultados da análise de solo, realizadas pelo laboratório LAGRO, o Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Ricardo Marque Coelho (comunicação pessoal), determinou os tipos de solos correspondentes:

- área A: Podzólico vermelho-amarelo, distrófico, Tb, A moderado, textura média/argiloso (cascalhenta?);
- área B: Cambissolo, distrófico, Tb, A moderado, textura média epi com cascalho;
- área C: Podzólico vermelho-amarelo, eutrófico, Tb, A moderado, textura média/argilosa;
- área D: Podzólico vermelho-amarelo, eutrófico, Tb, A moderado, textura média;
- área E : Podzólico vermelho-amarelo, eutrófico, Tb, A moderado, textura média/argilosa.

## 4. Luminosidade

As médias e erros padrões das medidas de luminosidade, dentro e fora da mata, nas estações seca e úmida estão apresentados abaixo:

|           |                                                  |   |                                                   |   |
|-----------|--------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|
| __local : | dentro da mata                                   | : | fora da mata                                      | : |
| estação\: |                                                  | : |                                                   | : |
| seca :    | $287,46 \times 10^{-5} \pm 38,95 \times 10^{-5}$ | : | $7137,4 \times 10^{-5} \pm 589,83 \times 10^{-5}$ | : |
| úmda :    | $94,96 \times 10^{-5} \pm 24,66 \times 10^{-5}$  | : | $5634,7 \times 10^{-5} \pm 255,59 \times 10^{-5}$ | : |

Os valores de luminosidade obtidos dentro da mata são significativamente diferentes dos valores de fora da mata ( $F_{seca} = 1061,40$  e  $F_{úmida} = 2440,30 > F_{.05}[1, 120] = 3,92 > F_{.05}[1, 168]$ ).

A luminosidade fora da mata não difere significativamente, nas estações seca e úmida entre si ( $F_E = 2,43 < F_{.05}[1, 8] = 5,32$ ). No entanto, os valores de luminosidade obtidos dentro da mata na estação seca diferem significativamente dos valores de dentro da mata na estação úmida ( $F_E = 8,90 > F_{.05}[1, 120]$ ).

Não se obteve correlações entre a luminosidade e os parâmetros fitossociológicos.

As espécies, conforme a sua preferência por luminosidade, são apresentadas a seguir:

mais umbrófilas

Ardisia guyanensis  
Aspidosperma polyneurom  
Ixora venulosa\*3  
Myroxylum peruiferum\*3  
Oxalis rhombeo-ovata  
Pavonia sepium  
Picramnia ramiflora  
Pseudechinolaena polystachya  
Psychotria aff deflexa  
Psychotria leiocarpa  
Sequiera floribunda  
Trichilia elegans

## intermediárias

Coffea arabica\*1  
Croton salutaris\*3  
Cupania vernalis

## menos umbrófilas

Acalypha gracilis  
Holocalyx balansae\*2  
Hybanthus atropurpureus  
Maytenus aquifolium  
Piper amalago  
Piper loefgrenii  
Polygala klotzschii  
Psychotria hastisepala  
Trichilia clausenii

Através do resultado do PCA (figuras 20 e 21), considerando-se os valores de cobertura por categoria, como apresentado acima, de preferência de luminosidade para as espécies, observam-se 3 grupamentos. Um, formado pelos grupos de parcela 9 e 5, onde predominam espécies da categoria mais umbrófilas, outro formado pelos grupos de parcelas 6, 8, 10, 12, 14 e 15, onde predominam espécies menos umbrófilas e o último, formado pelos grupos de parcelas 1, 2, 3, 4, 7, 13 e 16 com baixos valores de cobertura. O grupo de parcelas 11, onde predomina Coffea arabica, uma espécie intermediária, ficou isolado.

---

\* a tendência foi determinada em função da cobertura e não do número de indivíduos:

- 1- em relação ao número de indivíduos seria considerada mais umbrófila;
- 2- em relação ao número de indivíduos seria considerada intermediária;
- 3- em relação ao número de indivíduos seria considerada menos umbrófila.

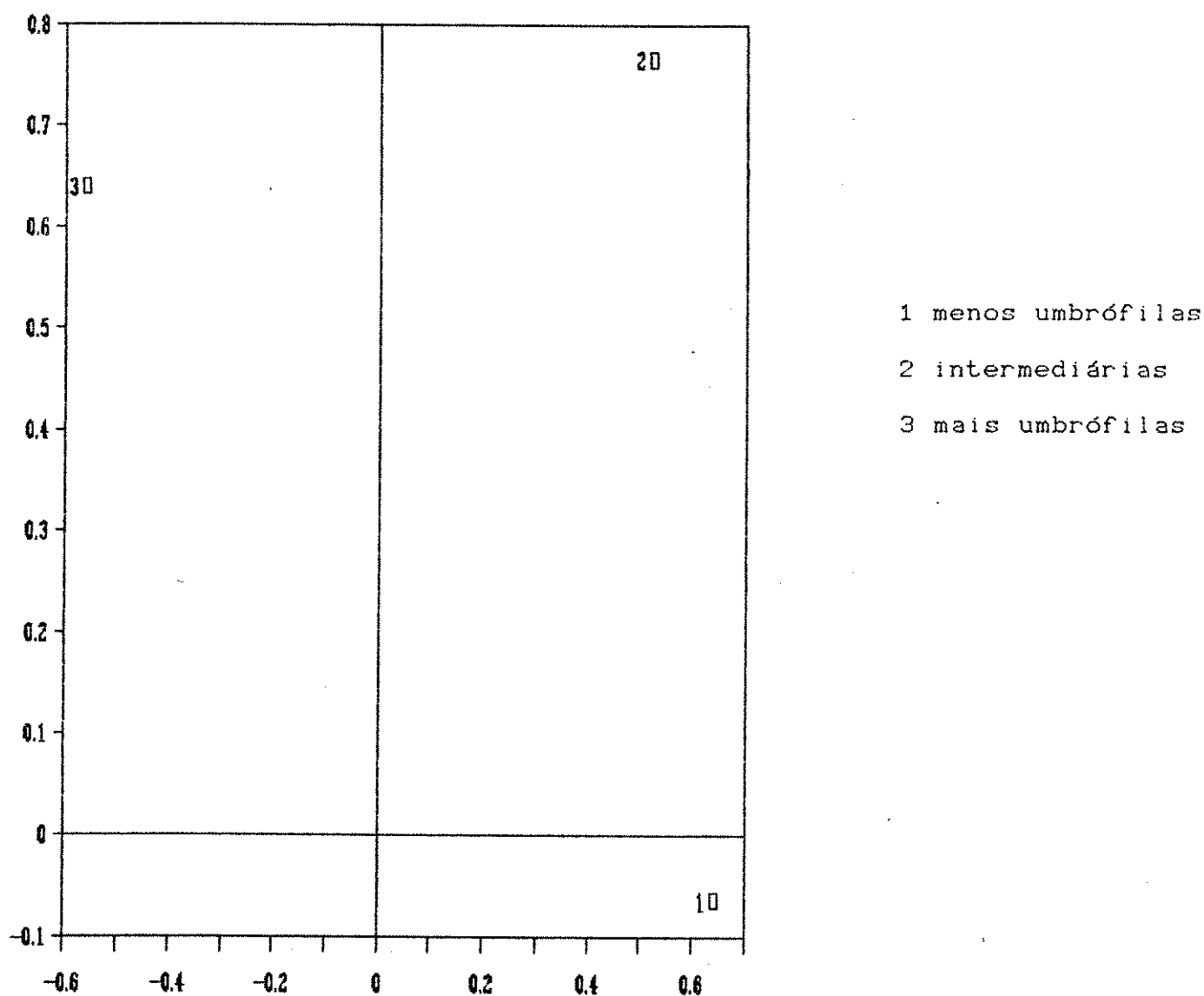


Figura 20. Distribuição das categorias de preferência por luminosidade segundo autovetores por valor de cobertura, considerando as espécies com pelo menos 10 indivíduos no componente herbáceo-arbustivo da mata da Fazenda São Vicente.

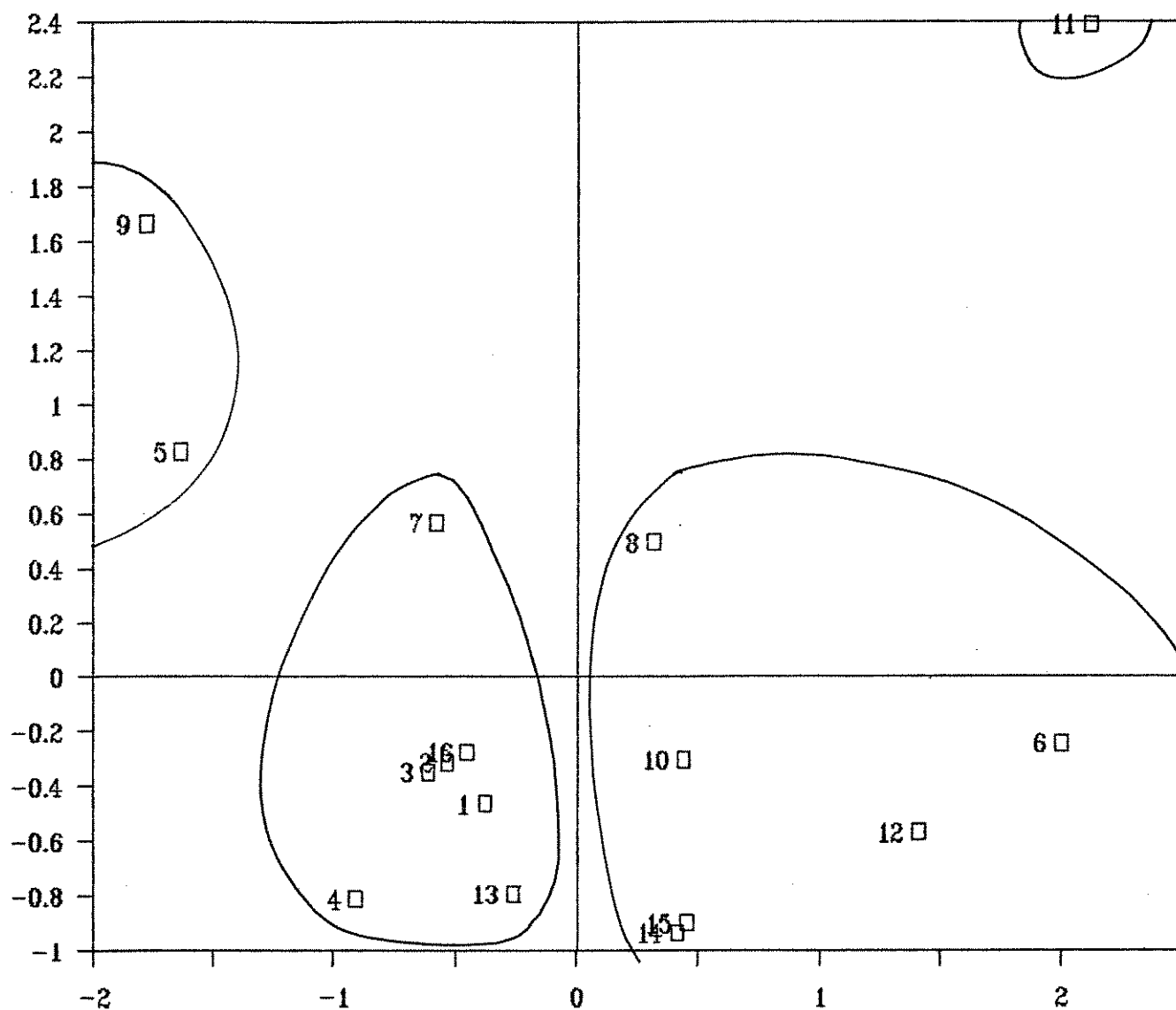


Figura 21. PCA das parcelas de estudo da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente, tendo como autovetores valores de cobertura das categorias de preferência por luminosidade, considerando-se as espécies com pelo menos 10 indivíduos.

## VI - DISCUSSÃO

## 1. Solo

Segundo RESENDE et al. (1988) os tipos Podzólicos pertencem à categoria dos solos com B textural, ou seja, apresentam uma grande diferença no teor de argila entre os horizontes A (mais arenoso) e B (mais argiloso). Os Cambissolos apresentam certo grau de evolução do horizonte B, porém não suficiente para alterar completamente minerais primários de fácil intemperização e não possuem acumulação suficiente de argila iluvial que permita classificá-los como solos com B textural.

Ainda segundo o mesmo autor, os tipos Podzólicos são bastante heterogêneos entre si e ocorrem em ambientes diversos. Tendem a ter menor perda por lixiviação e a sofrerem perdas mais drásticas com pequeno aumento da declividade.

Se forem eutróficos, possuem, em geral, razoáveis teores de minerais primários, fornecedores de nutrientes, facilmente intemperizáveis. No entanto, a reciclagem de nutrientes, em particular potássio e fósforo, faz com que as perdas destes elementos sejam acentuadas, por erosão. Os podzólicos eutróficos de textura média em relevo suave ondulado (ou os de textura argilosa em relevo plano) apresentam características otimizadas.

Os Cambissolos também ocupam ambientes diversos e muitas vezes apresentam características morfológicas e mesmo químicas similares às dos Latossolos; deles diferem por apresentarem altos teores de silte em relação à argila e/ou maior proporção de minerais primários facilmente intemperizáveis.



Outros Cambissolos, aparentemente, resultariam da remoção acentuada de material do antigo Latossolo, formando-se a partir do antigo horizonte C subjacente, sendo que no silte encontra-se a caulinita (mineral que domina a fração argilosa no Latossolo) e por ocorrerem em terrenos acidentados é um sistema muito instável.

Os Cambissolos dos depósitos aluviais antigos, normalmente ocorrem sob relevo plano ou suave ondulado, mas com algum impedimento de drenagem, que dificulta a lixiviação e intemperização maiores. São geralmente eutróficos ou menos distróficos.

A característica A moderado indica que a transição do horizonte A ao B não é abrupta (Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. R.M. Coelho comunicação pessoal).

Textura média é aplicável aos solos barrentos (LEPSCH 1976); a barra (/) indica intermediariedade, a indicação de dúvida quanto ao caráter cascalhento do solo da área A deveu-se ao resultado da análise indicar cascalho apenas na profundidade de 40-60cm; na área B epi com cascalho indica a ocorrência de cascalho predominantemente próximo à superfície (Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. R.M. Coelho comunicação pessoal).

A atividade da argila é baixa (representado como Tb), ou seja, tem pouca capacidade de troca (Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. R.M. Coelho comunicação pessoal). A caulinita é um mineral 1:1, apresenta somente superfície externa, tendo baixa capacidade de troca (RESENDE et al. ibid) e possivelmente é o mineral mais importante dos solos analisados.

VERDADE (1956) afirma que os solos do Estado de São Paulo possuem, predominantemente, argilas do tipo caulinita, o que determina à matéria orgânica uma grande porcentagem da CTC nestes solos; a porcentagem da CTC devida à matéria orgânica é de 30 a 40% nos solos argilosos e, de 50 a 60% nos arenosos, provavelmente apresentando valores intermediários nos solos de textura média.

A matéria orgânica tem grande influência no solo, tanto nas suas propriedades físicas, químicas, físico-químicas e biológicas. Com relação às propriedades físicas a matéria orgânica tem influência na porosidade do solo, influenciando a estrutura, consistência, permeabilidade, retenção de água, aeração e temperatura, entre outras. Com relação às propriedades químicas e físico-químicas, além de influenciar a CTC, a matéria orgânica pode adsorver Ca, Mg, K e outros elementos, evitando a lavagem desses nutrientes (KIEHL 1979).

Além disto, a própria matéria orgânica é fonte de nutrientes, pois durante o processo de decomposição vários elementos vão sendo liberados, tornando-se disponíveis às plantas, particularmente N, P, K e S (JORGE 1972a).

Os solos eutróficos apresentam mais de 50% da capacidade de troca, a pH 7,0, representada por bases (como Ca, Mg, K e Na); enquanto os distróficos apresentam mais da metade de sua capacidade de troca de cátions saturada por alumínio e hidrogênio, sendo que o alumínio ocupa menos de 50% desta capacidade (RESENDE et al. *ibid*).

Para fins agrícolas delimitam-se valores de nutrientes dos solos para classificação, sendo frequente a divisão em classes de teores altos, médios e baixos, mas segundo RAIJ (1981) isto não é feito com critérios bem definidos.

Cate & Nelson (apud RAIJ *ibid*) sugerem um método simples, através de ensaios de campo e representação gráfica, que resulta na criação de duas classes de teores, com um grupo de solos para os quais haveria uma possibilidade grande de resposta ao nutriente em questão e outro grupo de solos com pequena possibilidade de resposta.

Segundo RAIJ (*ibid*) o critério acima serve como um primeira aproximação, mas para os casos de P e K exige-se mais refinamento.

Assim definem-se classes de teores muito baixos, que correspondem a uma faixa de 0 a 70% de produção relativa; teores baixos, 70 a 90%; teores médios, 90 a 100%. Para a classe de teores altos espera-se que a quantidade do nutriente no solo seja suficiente para a produção máxima. Utiliza-se o limite inferior, multiplicado por 2, da classe de teores altos para estabelecer o limite entre as classes de teores altos e muito altos.

As exigências nutricionais variam de espécie para espécie e, embora existam classes de teores definidas de modo geral para um Estado (SP e RS, RAIJ *ibid*), as classes de teores para as diferentes culturas são bastante variáveis.

Segundo GOLLEY et al. (1978), em "floresta tropical úmida" do Panamá, P e K foram os elementos que poderiam ser mais críticos, apesar de não serem, provavelmente, limitantes nas condições vigentes na ocasião. Isto parece ser uma regra geral, dada a preocupação na avaliação das quantidades destes nutrientes no solo.

Existem diferenças entre espécies vegetais, quanto ao aproveitamento do P no solo. Plantas com ciclo longo e sistemas radiculares mais desenvolvidos otimizam a utilização deste nutriente, aproveitando teores relativamente baixos. Outras características que podem favorecer o aproveitamento de fósforo são maior capacidade de absorção de cálcio e infecção por micorrizas (Mello et. al. 1984 apud SILVA 1990).

Segundo JORGE (1972b) à medida que as plantas absorvem o P solúvel ocorre dissolução do P ligado em formas menos disponíveis, vindo a equilibrar a parte retirada da fase líquida.

Segundo RESENDE et al. (ibid) a disponibilidade de água durante o ano todo, ou grande parte dele, permite a existência de "vegetação exuberante" em solos pobres, estando grande parte dos nutrientes ligados ao ciclo orgânico.

De acordo com GOLLEY et al. (ibid), onde a temperatura é ótima e há condições adequadas de umidade e nutrientes, uma "floresta tropical complexa e multiestratificada" pode se desenvolver e, o armazenamento de nutrientes essenciais, altas velocidades de queda de material para a serapilheira e sua decomposição, apesar de serem vantajosas para a comunidade, parecem ser consequências do meio e da produção primária, não sendo características selecionadas através de evolução. No entanto, se as condições são subótimas em relação ao nível de nutrientes, uma "floresta multiestratificada" pode desenvolver-se se houver espécies apropriadas e tempo suficiente (tais mecanismos podem incluir as ligações com micorrizas ou o movimento de nutrientes, das folhas ou ramos que morrem, para os tecidos mais ativos antes da queda para a serapilheira).

Stark (1971a apud GOLLEY et al. ibid) propôs uma hipótese de ciclagem direta de nutrientes, segundo a qual, nas areias pobres da Amazônia, os nutrientes seriam transportados da matéria orgânica por micorrizas, diretamente às raízes da planta, sem aparecer na solução do solo.

Os dados disponíveis, em relação aos solos para a mata da Fazenda São Vicente não permitem uma associação direta com os dados fitossociológicos. Deste modo não é possível responder se ocorrem ou não diferenças na estrutura e/ou composição da mata devido a características do solo. No entanto é evidente que a mata apresenta uma situação interessante para o estudo destas questões, já que ela ocorre em solos com características bem distintas entre si.

## 2. Luminosidade

O fato marcante em relação à luminosidade é que as medidas na estação úmida foram significativamente menores do que as obtidas na estação seca. É na estação seca que ocorre decíduidade em várias espécies arbóreas, particularmente naquelas do dossel, havendo a possibilidade de entrada de mais luz até os estratos inferiores.

A situação encontrada na mata da Fazenda São Vicente, possivelmente, deve ocorrer como regra nas matas mesófilas semidecíduas, já que a decíduidade de espécies, particularmente do dossel, é uma característica comum a estas matas.

Algumas considerações devem ser tecidas com relação à dificuldade em se obterem correlações dos valores de luminosidade e parâmetros fitossociológicos da vegetação herbáceo-arbustiva. Em qualquer das estações a entrada de luz não é uniforme, até mesmo para áreas pequenas, dentro da mata. Foram observadas, por exemplo, manchas mais iluminadas dentro de uma área como a de uma parcela (2x1m) e médias ao nível do solo maiores do que a 1m, em um mesmo grupo de parcelas.

Esta não uniformidade na distribuição da luz, formando um mosaico de intensidades luminosas, é provavelmente a causadora dos grandes valores dos erros padrão para as medidas, pois estas foram feitas em 5 pontos distintos, pré-determinados, para os grupos de parcelas (1 medida no centro de cada parcela e 1 no canto de contato de cada par de parcelas).

A não uniformidade na distribuição da luz também dificulta a obtenção de medidas que expressem o valor representativo para a área total do grupo de parcelas, já que o aparelho utilizado faz medições praticamente pontuais.

Como as lianas foram excluídas da amostragem fitossociológica e, a ocorrência e cobertura representada por elas não era igual em todas as parcelas, a não análise deste componente poderia significar a obtenção de resultados que não expressassem corretamente as relações existentes na vegetação.

As medidas foram feitas a 1m e ao nível do solo e podem não expressar a realidade para os indivíduos maiores, que apresentam a copa em alturas maiores.

É evidente, no entanto, a presença de áreas mais iluminadas e abertas dentro da mata. Foram observados grupos de parcelas onde a luminosidade, de uma estação para outra, apresentou diferenças muito maiores em relação a outros grupos de parcelas.

É possível que isto seja devido à distribuição dos indivíduos das várias espécies decíduas, que pode não ser homogênea pela mata. Por outro lado, já que as espécies pioneiras estabelecem-se em locais mais abertos e iluminados, a presença delas pressupõe a existência de clareiras dentro da mata. Da mesma forma as espécies pioneiras têm, em geral, folhagem mais esparsa possibilitando maior passagem de luz.

Pelos resultados obtidos não é muito clara a relação entre a posição sucessional que uma espécie representaria e a sua capacidade de exploração de ambientes com maior ou menor luminosidade dentro da mata, como determinado aqui. Por exemplo, para se considerar que as espécies menos umbrófilas representassem espécies com característica ecológica idêntica a das espécies arbóreas pioneiras; que as indiferentes à luminosidade seriam idênticas às secundárias iniciais e que as mais umbrófilas fossem idênticas às secundárias tardias teria-se que reconsiderar a posição de algumas espécies.

Isto é válido particularmente para Holocalyx balansae, que é considerada uma secundária tardia, mas os indivíduos jovens desta espécie tiveram preferência por locais mais iluminados na mata. Os indivíduos jovens de Picramnia ramiflora e de Sequiera floribunda, secundárias inicial, preferiram locais menos sombreados, os de Ixora venulosa, secundária tardia, e os de Croton salutaris, pioneira, foram indiferentes à luminosidade e os de Trichilia clausenii, secundária inicial, preferiram locais mais iluminados.

Os indivíduos jovens de Aspidosperma polyneuron e de Myroxylum peruiferum, secundárias tardia, os de Cupania vernalis, secundária inicial e os de Maytenus aquifolium, pioneira, concordariam com aquelas considerações iniciais. Deste modo, as considerações anteriores devem ser levadas em conta e provavelmente possam ser responsáveis pelos desvios do padrão geral observado. De qualquer forma, o padrão geral associando o caráter decíduo das espécies do dossel na estação seca, com mais luminosidade no interior da floresta parece ser válido e tem evidentes implicações com a composição e estrutura da floresta.

A utilização do recurso luz é uma característica levada em conta para definir diferentes padrões de comportamento de espécies, tal como utilizado por GANDOLFI (ibid) na definição das categorias sucessionais das espécies. No entanto, na categoria de secundárias tardias são incluídas espécies que podem viver sob condição de sombreamento permanente, enquanto outras da mesma categoria sobreviveriam no subosque, mas cresceriam até atingir o dossel onde estariam livres do sombreamento provocado por outras espécies.

Whitmore & Bowen (1983 apud BAZZAZ 1991) observaram que Agathis macrophylla e A. robusta apresentaram diminuição da taxa de crescimento relativo para 30% sob sombreamento com 12% da luz total e que podem se estabelecer em pequenas clareiras.

O padrão de densidade de fluxo de fóton fotossinteticamente ativo e o espectro de distribuição da luz apresentam diferenças em relação a áreas abertas e o subosque de uma floresta tropical pluvial na Costa Rica (Chazdon & Featcher 1984a, b apud BAZZAZ ibid).

Diferentes tipos de plantas ( $C_4$ ,  $C_3$  heliófitas e umbrófitas) apresentam diferentes pontos de saturação de fotossíntese e diferentes eficiências em relação às diferentes quantidades de radiação durante o dia (LARCHER ibid).

Ou seja, os padrões de exploração da luz são complexos, sendo que no interior de uma mata há diferenças quantitativas e qualitativas na luz e não existem muitas informações quantificando o desenvolvimento da espécie em relação à quantidade e muito menos em relação à qualidade de luz.

Com relação às espécies herbáceas e arbustivas há de se considerar que, praticamente, não foram observadas espécies invasoras dentro da mata, então, mesmo aquelas menos umbrófilas não seriam espécies características de estágios iniciais de sucessão secundária, sendo possivelmente características de estágios mais avançados da sucessão.



A cobertura parece ser uma medida mais adequada para a definição de preferência por luminosidade do que o número de indivíduos, já que o grau de desenvolvimento dos indivíduos implicaria em informações adicionais ao simples fato da presença destes. Contudo, seria conveniente o acompanhamento do desenvolvimento dos indivíduos e comparações por estações, já que poderia ocorrer crescimento diferenciado nas diferentes estações do ano, desde que ocorrem condições sensivelmente diferentes dentro da mata conforme a estação.

### 3. Fitossociologia e florística do estrato arbóreo

#### 3.a. Similaridade

Para possibilitar interpretações dos resultados foram feitas comparações dos resultados florísticos e/ou fitossociológicos da vegetação arbórea da mata da Fazenda São Vicente com duas outras matas do Município de Campinas, a da Reserva Santa Genebra (Prof. Dr. George J. Shepherd & Prof. Jorge Y. Tamashiro, Depto. de Botânica/UNICAMP, comunicação pessoal) e a do Bosque dos Jequitibás (MATTHES et al. 1988).

Utilizou-se como índice de similaridade o índice de Sorensen:

$$ISs = 200a / (2a + b + c),$$

onde  $a$  é o número de espécies em comum às localidades,  $b$  e  $c$  é o número de espécies presentes em uma área e não na outra e vice-versa.

Além deste índice, para as comparações dos dados fitossociológicos, testou-se um outro índice, modificado do "simple matching coefficient" (Sokal & Michener 1958 apud DUNN & EVERITT 1982), resultando:

$$ISx = 100n_i / (N/2),$$

onde  $n_i$  é o número de indivíduos em comum da espécie  $i$  para uma determinada área, por ex. 1ha, entre as duas localidades comparadas, e  $N$  é o número total de indivíduos nas duas localidades, para aquela determinada área considerada.

As comparações para os dados fitossociológicos foram feitas com:

- o total de espécies da amostragem;
- as espécies com pelo menos 5 indivíduos;
- as espécies com pelo menos 10 indivíduos;
- as espécies que totalizaram 75% do IVC;
- as espécies que totalizaram 75% do IVI.

Não foram consideradas as espécies não identificadas e alguns nomes de espécies foram considerados sinônimos. Os resultados das comparações estão na tabela 4.

Em relação ao total da amostragem, as diferentes amostras de uma localidade (no caso as comparações envolveram apenas a Fazenda São Vicente) mostraram diferenças de similaridade muito menores em relação ao  $ISx$  (índice modificado do "simple matching coefficient") ( $ISx$  médio =  $67,832 \pm 1,573$ , que corresponde a 85,8% de similaridade média), do que em relação ao índice de Sorensen ( $ISs$  médio =  $38,770 \pm 2,330$ , que corresponde a uma similaridade média de 39,2%).



Isto evidencia que, utilizando-se índices de similaridade que levam em conta apenas a presença/ausência, a ausência de espécies, quaisquer, em uma amostra, causa uma diminuição muito grande nos valores dos índices. Por outro lado, se for considerada a proporção de cada espécie na comunidade (no caso o ISx utiliza o número de indivíduos) a ausência das espécies pouco representativas interfere muito menos nos valores de semelhança. As amostras parciais da amostragem total da mata da Fazenda São Vicente representam em média  $60,118 \pm 1,954$ , que correspondem a 75,2% dos indivíduos em média, mas apenas  $29,670 \pm 2,054$ , que correspondem a 24,5% das espécies em média.

Mesmo quando comparam-se amostras não exatamente proporcionais entre distintas localidades, o ISx mostrou-se menos variável, inclusive apresentando pouca diferença de valor entre comparações de amostragens parciais e a comparação com a amostragem total.

Assim, mesmo eventuais problemas de uma amostragem de vegetação, ou seja, amostragens não muito extensivas, podem não representar muito efeito na determinação de semelhança desta amostragem em relação a outras, utilizando-se o ISx, desde que a amostragem não seja viciada, já que o ISx mostrou diferenças pequenas em relação à utilização de várias amostras parciais, tal como destas em relação a amostragem total.

Considerando-se, então, o ISx, há, entre as três formações comparadas mais de 1/3 de semelhança, sendo que há maior similaridade entre as matas da Fazenda São Vicente e da Reserva Santa Genebra (ISx =  $42,981 \pm 0,179$ , que corresponde a 46,5% de similaridade, em média).

O Bosque dos Jequitibás apresentou, em média, ISx =  $36,254 \pm 0,352$ , que corresponde a 34,9% de similaridade, em relação à Fazenda São Vicente e ISx =  $38,612 \pm 0,574$ , que corresponde a 38,9% de similaridade, em relação à Reserva Santa Genebra.

Nas comparações a nível de levantamento florístico, por ser possível levar-se em conta apenas a presença ou ausência de espécies, as variações nos valores de semelhança devem ser maiores, em razão do que já foi discutido (grande efeito resultante da não amostragem de espécies, mesmo que estas apresentem pequena contribuição na formação).

Além disto, não existem parâmetros muito bons para determinar-se quão representativa é uma determinada amostragem florística. Poder-se-ia fazer coletas durante um determinado ano em várias áreas da formação e durante o ano seguinte coletar nas mesmas áreas e em outras ainda não coletadas e determinar o implemento de novas espécies em relação às já coletadas e locais de coleta. No entanto, as espécies que não estiverem floridas ou de floração efêmera ou pouco aparente, são mais difíceis de serem percebidas e podem não ser coletadas.

Em relação aos levantamentos fitossociológicos estes problemas não existem, já que se amostram todos os indivíduos (ou praticamente), dentro de um determinado critério, de uma área determinada, determinando-se a suficiência de amostragem em função do implemento da área, o que se reflete no esforço de coleta.

Devido a ausência de dados, foi possível realizar comparação de similaridade através de levantamentos florísticos apenas entre duas das áreas.

Deve-se considerar que matas com composição florística parecida podem apresentar valores de contribuição (para abundância, dominância e frequência) distintos, indicando, provavelmente, situações ecológicas distintas. Isto não pode ser avaliado simplesmente pela presença ou ausência de espécies. Considerando-se um valor de contribuição (por exemplo número de indivíduos, no caso do ISx) pode-se estar mais próximo de constatar particularidades ecológicas comuns.

O índice modificado (ISx) do "simple matching coefficient" não apresenta grandes dificuldades de cálculo (a partir de dados fitossociológicos) e como apresenta pequeno coeficiente de variação (> do que 5%) é possível utilizar-se proporções da amostra, tal como as espécies que totalizam 75% do IVI, o que diminui ainda mais os cálculos.

A utilização da proporção de 75% do IVC ou IVI apresenta grandes vantagens, tal como, é pequeno o número de espécies necessárias para atingir a proporção tornando fácil a apresentação das mesmas e houve poucas diferenças, em relação ao total da amostragem, na caracterização da mata, por exemplo, quanto a característica sucessional. Neste último aspecto a proporção considerada foi mais fidedigna que a utilização das 10 espécies com os maiores valores.

O número de espécies com pelo menos 5 ou 10 indivíduos pode variar muito entre locais diferentes, dependendo da área amostrada. Assim, seria interessante referir-se a espécies com pelo menos 5 ou 10 indivíduos para uma dada área, tal como 1ha.

Para as espécies que totalizaram 75% do IVC nas três formações estudadas do Município de Campinas e, que são comuns às 3 formações, o número mínimo, médio e máximo de indivíduos/ha (no caso da Fazenda São Vicente o número é estimado) encontrado foi de:

| espécie                        | número de indivíduos/ha : |         |          |
|--------------------------------|---------------------------|---------|----------|
|                                | : mínimo                  | : médio | : máximo |
| <u>Trichilia clausseni</u>     | : 231                     | : 259   | : 294    |
| <u>Aspidosperma polyneuron</u> | : 15                      | : 111   | : 217    |
| <u>Piptadenia gonoacantha</u>  | : 10                      | : 37    | : 64     |
| <u>Astronium graveolens</u>    | : 7                       | : 66    | : 124    |
| <u>Cariniana estrellensis</u>  | : 6                       | : 10    | : 17     |
| <u>Chorisia speciosa</u>       | : 4                       | : 7     | : 9      |

Apenas três apresentam pelo menos 10 indivíduos/ha em todas as formações, sendo que T. clausseni é notadamente a mais abundante com pelo menos mais do que 200 indivíduos/ha.

Outras espécies características, que tem pelo menos 5 indivíduos/ha foram:

| espécie                         | número de indivíduos/ha : |         |          |  |
|---------------------------------|---------------------------|---------|----------|--|
|                                 | \: mínimo                 | : médio | : máximo |  |
| <u>Holocalyx balansae</u>       | : 7                       | : 8     | : 10     |  |
| <u>Zanthoxylum minutiflorum</u> | : 7                       | : 17    | : 26     |  |
| <u>Galipea multiflora</u>       | : 6                       | : 35    | : 69     |  |

Além destas, outras 18 espécies (Croton salutaris, Centrolobium tomentosum, Trichilia pallida, Casearia sylvestris, Jacaranda micrantha, Chlorophora tinctoria, Croton floribundus, Cupania vernalis, Seguiera floribunda, Sweetia fruticosa, Luehea divaricata, Syagrus romanzoffiana, Rhamnidium elaeocarpum, Casearia gossypiosperma, Allophylus edulis, Myroxylum peruiferum, Myrcia rostrata e, Ocotea puberula, por ordem de IVI, na mata da Fazenda São Vicente) foram amostradas no levantamento fitossociológico da mata da Fazenda São Vicente, ocorrendo nas três localidades, sendo que Luehea divaricata, no Bosque dos Jequitibás, foi observada apenas através do levantamento florístico.

Outras 11 espécies, não foram amostradas no levantamento fitossociológico da Fazenda São Vicente, mas o foram no levantamento florístico e, ocorreram nas três áreas do Município de Campinas. As assinaladas com asterisco (\*) só foram amostradas através do levantamento florístico, também, no Bosque dos Jequitibás. Em ordem alfabética as espécies seriam: Acacia polyphylla, Actinostemon communis\*, Aegiphylia sellowiana, Chrysophyllum gonocarpum, Coutarea hexandra, Guapira opposita, Machaerium villosum, Savia dictyocarpa\*, Trema micrantha\*, Urera baccifera e Xylopia brasiliensis.

Outras 71 espécies foram amostradas em pelo menos 2 das áreas, sendo que 38 delas foram amostradas nas matas da Fazenda São Vicente e do Bosque dos Jequitibás (19 nos levantamentos fitossociológicos, 13 no levantamento fitossociológico do Bosque e no florístico da Fazenda São Vicente, 5 nos levantamentos florísticos e 1 no levantamento fitossociológico da Fazenda São Vicente e florístico do Bosque); 23 foram amostradas na Reserva Santa Genebra e no Bosque (5 amostradas apenas através do levantamento florístico) e; 10 na Reserva Santa Genebra e Fazenda São Vicente (4 apenas através do levantamento florístico).

Há de se destacar o elevado número de espécies pouco abundantes, nas três áreas. As espécies que apresentaram mais de 1% do número de indivíduos foram apenas 23, na Fazenda São Vicente, 18, no Bosque e, 17, na Santa Genebra. As espécies que apresentaram menos que 0,1% do número de indivíduos foram 48, no Bosque, 31, na Fazenda São Vicente e 22 na Santa Genebra. Assim, é provável que essas espécies que ocorreram em ao menos 2 das localidades também ocorressem na terceira (exceto para o Bosque, onde foi feito um inventário). Por outro lado, evidencia que as comparações de similaridade, entre estas matas, que não levam em conta o número de indivíduos, podem levar a distorções nos resultados, particularmente se as amostragens forem pequenas.

O número mínimo de indivíduos/ha foi de 761, o médio 1215 e o máximo 1465, considerando-se as três formações estudadas. Nas matas da Fazenda São Vicente e da Reserva Santa Genebra a densidade é aproximadamente o dobro da densidade na mata do Bosque dos Jequitibás.



### 3.b. Diversidade

#### 3.b.1. Medidas de diversidade

Com relação à "curva do componente dominância da diversidade", para o componente arbóreo, observa-se que apresenta o padrão "broken-stick" de MacArthur (1957 apud ODUN ibid).

Comparando-se esta curva com outras de mesmo padrão apresentadas por Hubbell (1979 apud ODUM ibid), a contribuição das espécies mais abundantes é maior na mata da Fazenda São Vicente do que para uma "Floresta Tropical Seca" em Guanacaste (Costa Rica) e para uma "Floresta Tropical úmida" de Manaus. A partir da 30ª espécie até a 50ª a curva torna-se praticamente coincidente com aquela para a Costa Rica e, a partir daí, tem um achatamento numa posição mais elevada inclusive que aquela para Manaus.

"Para um dado número de espécies, quanto mais alta e achatada a curva, maior a diversidade em termos gerais.... O estresse, seja natural... ou antropogênico..., tende a tornar mais inclinadas as curvas, de modo que a curva... pode ser usada para se avaliar o efeito das perturbações sobre a estrutura de espécies." (ODUN ibid).

A inclinação no início da curva pode, então, estar indicando a presença de perturbações na mata da Fazenda São Vicente.

Foram feitas comparações através de índices de diversidade, entre as matas da Fazenda São Vicente, da Reserva Santa Genebra e do Bosque dos Jequitibás.

Entretanto a utilização de  $H'$  requeriria, segundo Hutcheson (1970 apud BROWER & ZAR *ibid*), os seguintes cálculos estatísticos:

- variância,  $s^2 = ([\sum (f_i \log f_i)^2] - [\sum f_i \log f_i]^2/n)/n^2$ , para o  $H'$ , em cada localidade;
- valor a ser testado em tabela,  $t = (H'_1 - H'_2) / \sqrt{s^2_1 + s^2_2}$  e;
- graus de liberdade,  $DF = (s^2_1 + s^2_2)^2 / ([s^2_1/n_1] + [s^2_2/n_2])$ .

Onde  $f_i$  é a frequência da espécie  $i$ ,  $n$  é o número total de indivíduos das 2 localidades,  $t$  é o valor a ser testado em tabela de "t" de Student,  $H'_1$  e  $H'_2$  são os valores de  $H'$  para cada localidade e,  $s^2_1$  e  $s^2_2$  as suas respectivas variâncias e,  $n_1$  e  $n_2$  os respectivos números de indivíduos.

Além da realização de cálculos trabalhosos, tal procedimento tornou-se inviável, devido a ausência de dados de frequência para as espécies do Bosque dos Jequitibás.

Por outro lado, segundo BROWER & ZAR (*ibid*), pode se comparar por simples inspeção o índice de diversidade  $H$  de Brillouin (1962), determinado como:

$H = (\log N! - \sum \log n_i!)/N$ , onde  $n_i$  é o número de indivíduos da espécie  $i$  e  $N$  o número total de indivíduos.

Os valores de  $H$  para as localidades comparadas foram:

| <u>mata</u>           | <u>:</u> | <u>H</u> |
|-----------------------|----------|----------|
| Fazenda São Vicente   | :        | 2,5637   |
| Reserva Santa Genebra | :        | 3,0194   |
| Bosque dos Jequitibás | :        | 3,6026   |

Observa-se, então que, com relação ao índice  $H$ , entre as três matas, a da Fazenda São Vicente apresenta a menor diversidade, seguida pela da Reserva Santa Genebra; a maior diversidade cabe à mata do Bosque dos Jequitibás.

Neste aspecto também há concordância com outros parâmetros, que indicaram maior similaridade entre as matas da Fazenda São Vicente e Reserva Santa Genebra.

Apesar da diversidade no Bosque dos Jequitibás [ $H'(\ln) = 3,711$ ], ser relativamente alta, assim mesmo a mata é referida como uma "floresta com fortes perturbações antrópicas no estrato inferior, tendo ocorrido abate seletivo de árvores dos demais estratos", evidências devidas "tanto à distribuição de alturas como à de diâmetros" (MATTHES et al. *ibid*).

Segundo estes autores, através da comparação do índice  $H'$  de várias florestas brasileiras a partir de dados apresentados por Martins (1979 e 1982), a diversidade das "florestas do interior paulista" [ $H'(\ln)$  entre 3,16 e 3,71] é grande, comparável com a de "florestas amazônicas não inundáveis" [ $H'(\ln)$  entre 3,58 e 4,76] e de "florestas atlânticas" [ $H'(\ln)$  entre 2,20 e 4,07].

Não foi objetivo realizar comparações entre a mata da Fazenda São Vicente, com relação ao componente arbóreo, e outras formações fora do Município de Campinas mas, se assim fosse, para as comparações através do índice  $H'$ , seria necessário dispor-se de dados de frequência por espécie, que normalmente só são apresentados quando se apresentam os dados completos dos levantamentos. Dispondo-se do número de indivíduos por espécie, seria mais prático calcular-se o índice  $H$ .

Para possibilitar comparações estatísticas dos valores de  $H'$  de áreas diferentes, evitando a necessidade da apresentação desses numerosos dados, bastaria apresentar o valor de  $H'$ , seguido do valor do seu erro padrão e do número de indivíduos amostrados.

Como o erro padrão é calculado a partir da variância (ou desvio padrão) e esta é determinada através da frequência, quando esta não for determinada, seria melhor a apresentação do índice  $H$ .

Os índices  $H$  e  $H'$  não parecem ser inteiramente equivalentes, pois o valor de  $H'(\ln)$  para a Reserva Santa Genebra foi de 3,131, que no teste estatístico poderia evidenciar diferença significativa ou não com relação ao valor encontrado para a Fazenda São Vicente [ $H'(\ln) = 3,530$ ]. Se a diferença fosse significativa, indicaria que o valor de  $H'$  na Reserva Santa Genebra seria menor que o da Fazenda São Vicente. No entanto, isto não é o que se observa em relação ao índice  $H$ .

Apesar da grande semelhança florística e fitossociológica, entre as três matas do Município de Campinas, existem algumas diferenças consideráveis, entre elas. Em relação à mata da Fazenda São Vicente, por exemplo, entre as espécies que totalizaram 75% do IVC (\* ou IVI), Prockia crucis, Calyptranthes lucida, Guarea macrophylla e Citronella megaphylla\* (existe uma espécie, não identificada, do gênero, no Bosque dos Jequitibás), não ocorreram nas outras formações.

Além destas, podem ser consideradas particularidades da mata da Fazenda São Vicente Stylogine ambigua, que é uma árvore pequena e não teve muitos indivíduos amostrados na fitossociologia, mas é relativamente abundante, Simira sp, que é uma espécie conhecida de poucas áreas e cuja identificação ainda não está definida (Profa. Maria Regina V. Barbosa, UFPB, comunicação pessoal) e Tetrorchidium dusenii, conhecida de poucas áreas.

Entre as espécies, da mata da Fazenda São Vicente, que não ocorreram nas outras formações de Campinas, Prockia crucis é uma espécie pioneira. (Na Reserva Santa Genebra, Prockia crucis é uma espécie relativamente comum na borda da mata e já que estudos lá realizados o foram mais para o interior da formação a espécie não foi amostrada)

Entre as espécies em comum às três formações do Município de Campinas, que totalizaram 75% do IVC, não há nenhuma que seja pioneira. Nas matas da Reserva Santa Genebra e do Bosque dos Jequitibás existem espécies pioneiras, entre as espécies que totalizaram 75% do IVC (Croton floribundus, no Bosque dos Jequitibás), mas a porcentagem é menos da metade da porcentagem representada pelas espécies pioneiras na mata da Fazenda São Vicente.

Estes fatos indicariam que se a mata da Fazenda São Vicente ficar livre de perturbações a sucessão ecológica deva seguir, resultando em diminuição do número de indivíduo de espécies pioneiras, ou mesmo no número de espécies pioneiras.

A possível exclusão de todos os indivíduos de espécies pioneiras talvez não viesse a ocorrer, dado o tamanho reduzido da mata e uma relação grande entre o perímetro e área da mata, com um considerável efeito de borda.

Mesmo nas outras formações, de floresta mesófila semidecídua do Município de Campinas, que se encontravam em um estágio sucessional mais próximo do clímax, na ocasião dos estudos, a diminuição de pioneiras deveria ocorrer, desde que não houvesse interferência antrópica em sentido contrário e o tamanho das formação o permitisse.

### 3.b.II Padrões específicos

A distribuição de diâmetros dos indivíduos de uma população ou comunidade tem sido utilizada para indicar a presença de perturbações que ocorreram naquela população ou comunidade, sendo que enfocam-se perturbações nas classes superiores, que indicariam abate seletivo e desbaste da submata em passado recente, segundo Heinsdijk (1965 apud MATTHES *ibid*).

Em populações naturais, não submetidas à ação antrópica, ocorrem diferenças na distribuição de tamanhos dos indivíduos. SOLBRIG & SOLBRIG (1984) e WEINER (1985) afirmam que a competição aumenta a desigualdade na distribuição de tamanhos dos indivíduos nas populações.

Quanto a estas questões, devem ser considerados alguns aspectos. Quando se trata de abate seletivo, normalmente selecionam-se indivíduos a partir de um certo diâmetro das espécies desejáveis e estes são cortados e utilizados. Assim espera-se encontrar poucos indivíduos grandes daquelas determinadas espécies. Não que este processo não venha a interferir com outras espécies, apenas é mais fácil observar-se os efeitos dessa prática.

No caso de desbaste da submata frequentemente poupa-se indivíduos de espécies selecionadas e outros são eliminados. Neste caso pode ser mais difícil observar-se os efeitos, tempos depois, particularmente ao se utilizar a distribuição dos diâmetros por espécies. O mesmo deve ser verdade para observar-se diferenças populacionais naturais.

Quando se comparam distribuições de diâmetros dos indivíduos entre espécies diferentes, utilizando intervalos de classe de mesmo tamanho, é possível que se suprima classes para espécies de menor porte ou crie-se classes de porte maior.

Para evitar isto poder-se-ia regular o número de classes pelo número de indivíduos amostrados, como pelo algoritmo de Sturges. No entanto, como é frequente que o número de indivíduos seja muito diferente entre diferentes espécies em uma comunidade, é possível que se conte com diferentes números de classes para diferentes espécies, o que torna difícil as comparações entre elas.

O coeficiente de Gini pode ser uma maneira de superar estas dificuldades, já que leva em conta as diferenças entre os indivíduos em relação à média populacional. Assim poder-se-ia comparar espécies de porte muito diferente.

Pelos resultados é possível perceber que pela utilização do coeficiente de Gini distingue-se grupos de espécies com valores idênticos.

Como em uma comunidade tenderia a ocorrer substituição de espécies no sentido das espécies pioneiras para as secundárias tardias, as espécies que estariam sendo substituídas poderiam estar sob grande competição. Assim poderia esperar-se maiores valores de Gini na seguinte sequência: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias.

Populações de espécies características de estágios finais da sucessão apresentam poucos indivíduos jovens e têm a estrutura etária dominada por indivíduos maduros, tal como observado em carvalho (Streeter 1974 apud HUTCHINGS 1986).

Não é o que se observou em relação à Astronium graveolens e Aspidosperma polyneuron, que são espécies secundárias tardias, que apresentaram grande número de indivíduos menores e poucos maiores, com alto valor de Gini, equivalente aos de Piptadenia gonoacantha, secundária inicial, e mesmo Croton salutaris, pioneira. Talvez isto pudesse evidenciar que as populações das duas espécies secundárias tardias não estão ainda estabilizadas, sendo o recrutamento de indivíduos jovens um evento importante nestas populações, ou mesmo ocorreu eliminação dos indivíduos maiores.

HUTCHINGS (ibid) afirma que muitos ecólogos acreditam que quando competição está ocorrendo, dominância e supressão na população são as maiores causas de hierarquização.

Para SOLBRIG & SOLBRIG (ibid) competição está associada com consumo desigual de recursos, onde um "ganhador" usa uma quantidade maior do recurso que o "perdedor". No entanto, em plantas não seria necessariamente desta forma. Desde que a taxa de transpiração é mais ou menos igual, plantas próximas podem absorver água e nutrientes proporcionalmente a suas superfícies de absorção e plantas maiores não podem absorver uma quantidade maior que sua proporção de biomassa, sendo melhor denominar o processo de "interferência", ou seja, água e nutrientes não podem ser acumulados ou facilmente sequestrados. Não é o que ocorre com a luz, onde uma planta pode sombrear outra, sendo o processo de competição. Isto aumenta sua transpiração, mas desde que a planta sombreada reduz a sua, a planta dominante pode, indiretamente, também ganhar água e nutrientes.

Segundo Westoby (1982) e Hara (1984), o grau que uma distribuição de tamanhos se altera no tempo depende da relação entre a taxa de crescimento e o tamanho (incremento de tamanho em relação ao tamanho da planta)(apud HUTCHINGS ibid).

Para SOLBRIG & SOLBRIG (ibid) a competição por si só não estabelece hierarquização (altas densidades de plântulas, por mostrarem pouco crescimento, podem atrasar o estabelecimento de hierarquização), mas desde que a hierarquização é estabelecida, plantas maiores podem capturar mais luz e além do que podem negar luz para plantas menores, por sombreamento e assim aumentar ainda mais a hierarquização e assimetria da população.

A hierarquização pode ser estabelecida por tamanho inicial de semente (Black 1951), demora na germinação (Ross and Harper 1972; Abul-Fatih & Bazzaz 1979; Cook 1979, 1980), heterogeneidade do habitat (Solbrig 1981) e variabilidade genética (Schall & Levin 1976)(apud SOLBRIG ibid).



O coeficiente de Gini pode ser uma medida adequada, mas deve-se considerar que a medida só é precisa tendo-se um número razoável de indivíduos, pelo menos 50 ou 100, e que ainda não se chegou a um consenso de como extrapolar o valor amostral obtido para o valor da população.

No entanto, as implicações estatísticas não são argumentos para não se utilizar este coeficiente, em relação a algum outro, para determinar-se tamanhos de desigualdades (DIXON et al. *ibid*).

Em todo caso, seriam úteis medidas populacionais mais completas, a partir de plantas jovens até as maiores que se conseguir amostrar. Para Trichilia claussoni e Croton salutaris foi possível dispor de medidas de indivíduos com PAP > 15cm, na amostragem da vegetação arbórea e, no casos das duas espécies, o coeficiente de Gini seria significativamente diferente, em relação aos indivíduos herbáceo-arbustivos e arbóreos.

As diferenças obtidas no coeficiente de Gini para uma mesma espécie apesar de parecer inconsistente pode indicar a existência de fatores diversos, determinando estratégias e ocupação distinta de nicho para diferentes fases de desenvolvimento dos indivíduos de uma mesma espécie. Para SOLBRIG & SOLBRIG (*ibid*) ocorre crescimento exponencial desigual dos indivíduos, especialmente durante as primeiras fases do crescimento.

Então, a existência de diferentes graus de hierarquização em diferentes segmentos da população é um argumento forte à utilização de segmentos representativos da população total.

Outro argumento é que para Prockia crucis, uma pioneira, Galipea multiflora, Trichilia pallida e Calypttranthes lucida, secundárias iniciais, foram obtidos os menores valores de Gini. No entanto, a relação entre o maior e o menor diâmetro foi menor do que 4, enquanto para as outras espécies a relação foi 7 ou 8. Assim, é possível que o limite de inclusão utilizado na amostragem esteja próximo dos valores de diâmetro máximo para estas espécies, prejudicando os resultados.

### 3.b.III. Interações entre espécies

A distribuição das espécies pioneiras não é homogênea pela mata da Fazenda São Vicente, tendo sido observadas parcelas onde elas não ocorrem.

Através do PCA é possível identificar que num dos grupamentos (parcelas 6, 25, 35, 37, 38, 39, 40, 41 e 42) é marcante a presença de espécies pioneiras, com destaque para Croton salutaris, Jacaranda micrantha e Alchornea glandulosa.

Os outros dois grupamentos são menos fáceis de serem reconhecidos. No que inclui as parcelas 1, 2, 3, 5, 8, 14, 15, 18, 22, 33, 34 e 36 destaca-se a contribuição de espécies secundárias iniciais, como Trichilia clauseni, Zanthoxylum minutiflorum e Calypttranthes lucida.

O último grupamento é muito heterogêneo mas nele têm destaque as espécies secundárias tardias como Astronium graveolens, Aspidosperma polyneuron, Ocotea aff odorifera e as secundárias iniciais Piptadenia gonoacantha e Galipea multiflora, além da ocorrência de outras espécies, menos abundantes, com estas características ecológicas.

Dois fatores podem ser responsáveis pela pequena afinidade, revelada pelo dendrograma e PCA, entre as parcelas. Um deles, o tamanho das parcelas, que seria pequeno, provavelmente seja preponderante. O outro seria a distribuição em linha das parcelas.

Também deve ser considerada a heterogeneidade observada no solo, com diferenças mesmo a pequenas distâncias, que poderiam ser responsáveis pela heterogeneidade observada entre as parcelas.

Entretanto, deve-se considerar que na mata da Fazenda São Vicente ocorre um mosaico de situações sucessionais, com predominância de indivíduos de espécies pioneiras ou então de espécies com outras características sucessionais, em áreas de diferentes tamanhos.

Então, considerando uma área grande, na mata, onde predominassem indivíduos de espécies pioneiras, é provável que a composição, em termos florísticos, seja diferente de uma área menor, mesmo que também nesta área ocorram predominantemente indivíduos de espécies pioneiras. Na análise do PCA e dendrograma a composição florística é responsável pela determinação de afinidade entre as parcelas.

Assim, mesmo que ecologicamente as parcelas representem situações semelhantes, isto pode não ser evidenciado no PCA ou dendrograma. Dado um número constante de indivíduos (ou outra característica quantitativa, nas mesmas proporções), se em uma parcela predominar indivíduos de espécies pioneiras, distintas das de uma outra parcela onde, igualmente predominem indivíduos de espécies pioneiras, estas parcelas serão representadas como sendo tão distintas ou semelhantes entre si com a uma outra qualquer, mesmo que nesta última predominem indivíduos de espécies de outros estágios sucessionais.

Segundo BAZZAZ (1991) muitos distúrbios criam habitat altamente heterogêneos que são responsáveis pelo recrutamento de diferentes espécies e proporcionam diferentes fisionomias de regeneração.

Putz (1983) teria observado que em clareiras em inclinações e pequenas elevações pode ocorrer recrutamento de espécies diferentes; Uhl et al. (1981) mostraram que o corte e queima criam microhabitats diferentes para os quais variou a preferência das espécies, sendo que em clareiras pequenas o banco de plântulas é mais importante para a regeneração, enquanto nas clareiras grandes é o banco de sementes (BAZZAZ *ibid*).

É possível que considerando-se áreas de mesmo tamanho, onde predominem indivíduos de espécies pioneiras, a composição florística pode ser distinta, já que podem existir espécies idênticas ecologicamente e a ocorrência de uma ou outra espécie seria casual.

As mesmas observações são válidas para espécies com outras características ecológicas, ou seja, secundárias iniciais ou tardias.

Através do PCA, utilizando as categorias sucessionais é possível comprovar a veracidade das observações, já que os grupos mantiveram-se praticamente os mesmos.

#### 4. Fitossociologia e florística do componente herbáceo e arbustivo

##### 4.a. Similaridade

As diferenças de metodologia e as particularidades florísticas das várias áreas em que foram desenvolvidos estudos fitossociológicos envolvendo os estratos herbáceos e arbustivos, por um lado, dificultam as comparações no sentido de não possibilitarem a identificação das características que seriam comuns aos estratos herbáceo-arbustivos do tipo de formação estudado. Mas, por outro lado, fornecem evidências de diferenças marcantes na estrutura daqueles estratos, em diferentes formações e situações sucessionais.

Através dos trabalhos consultados, citados na introdução, foi possível constatar o pequeno número de espécies em comum com a mata da Fazenda São Vicente, pelo menos no que se refere às espécies mais abundantes.

Não foi comparado apenas o trabalho de SCHLITTLER (ibid) por se tratar de estudo realizado no subosque de uma plantação de Eucalyptus e não em uma formação florestal natural, mesmo que perturbada temporariamente.

Para possibilitar uma visão mais precisa, são apresentados, na tabela 5, os resultados comparações com os dados do estudo realizado por CASTTELLANI (ibid), na mata da Reserva Santa Genebra, em uma área atingida por fogo e em fase de regeneração e dos estudos de STUTZ-de-ORTEGA (1990), no Paraguai, em matas que sofreram derrubada a 30, 10, 3, 2 e 1½ anos, da época dos estudos.

Tabela 5. Comparações fitossociológicas e florísticas entre o componente herbáceo-arbustivo da mata da Fazenda São Vicente e os de uma área, atingida por fogo e em sucessão secundária, da mata da Reserva Santa Genebra e, de áreas florestais, em diferentes estágios de sucessão secundária, no Paraguai. Sta. Gen. Reserva Santa Genebra; Faz. Fazenda; fit. levantamento fitossociológico (as lianas não foram consideradas); # incluiu-se como herbáceo-arbustivas as espécies arbóreas com diâmetro do caule menor que 5cm; fl. levantamento florístico (as espécies arbóreas não foram consideradas); 1½, 2, 3, 10 e 30 indicam o número de anos que a mata não sofre derrubada. Os números entre parênteses indicam o número de espécies comparadas; os números entre colchetes indicam o número de espécies em comum; o número sublinhado indica o valor do índice de similaridade de Sorensen; o número entre chaves indica o número de espécies da Fazenda São Vicente que entraram na comparação.

[illegible]

Nas comparações dos estudos fitossociológicos as lianas não foram consideradas e dos estudos realizados no Paraguai foram consideradas as espécies que tiveram amostrados indivíduos com menos do que 5cm de diâmetro. Nas comparações florísticas as espécies arbóreas não foram consideradas, mas incluí-se as lianas.

Em todos os casos não foram consideradas:

- as espécies não identificadas;
- as espécies, das outras formações, identificadas somente a nível genérico, cujo gênero era representado por alguma espécie na mata da Fazenda São Vicente;
- as espécies cuja identificação não pode ser confirmada.

Constata-se que não há similaridade entre o componente herbáceo arbustivo (e lianas) da mata da Fazenda São Vicente com o das outras formações comparadas. A área na Reserva Santa Genebra foi queimada e a vegetação estudada representa o estágio inicial de uma sucessão secundária, situação bastante diversa da ocorrente na mata da Fazenda São Vicente, apesar das semelhanças florísticas existentes entre a mata original da Reserva Santa Genebra e da mata da Fazenda São Vicente. No caso das matas do Paraguai além das prováveis diferenças representadas por distintos estágios sucessionais, em relação ao estágio sucessional da mata da Fazenda São Vicente, há de se considerar as prováveis diferenças climáticas, entre outras, que implicam em padrões ecológicos distintos.

Na maioria dos casos, o número de espécies em comum à mata da Fazenda São Vicente aumentou conforme era maior o número de espécies consideradas nas outras formações.

As únicas exceções foram com relação às comparações florísticas envolvendo a mata perturbada a 2 e a 3 anos atrás, no Paraguai, tendo havido aumento de espécies na mata perturbada a mais tempo. Não houve aumento de espécies em comum à mata da Fazenda São Vicente em relação à mata perturbada a 10 anos atrás, no Paraguai e a porção atingida por fogo na Reserva Santa Genebra, existindo menor número de espécies nesta última e maior número de espécies em comum à mata da Fazenda São Vicente.

Houve uma tendência geral de aumento no número de espécies em relação ao maior tempo decorrido de perturbação das formações florestais do Paraguai, acompanhada por uma tendência geral no aumento de espécies em comum à mata da Fazenda São Vicente.

No entanto, não seria correto afirmar que isto é uma indicação de que a mata da Fazenda São Vicente representa um estágio sucessional de uma formação livre de perturbação há um período maior do que 30 anos, isto é, a um tempo maior que aquele durante o qual as matas estudadas no Paraguai ficaram sem perturbação, já que provavelmente não existe realmente similaridade entre a mata da Fazenda São Vicente e as formações florestais do Paraguai, por maior que seja o tempo decorrido de perturbações que elas por ventura tivessem sofrido.

Apesar das possíveis diferenças das matas mesófilas semidecíduas do interior do Estado de São Paulo com aquelas do Paraguai evidencia-se em qualquer uma das formações a existência de um "modelo de sucessão" com algumas características comuns, tal como o aumento no número de espécies.

O valor do índice de Sorensen foi sempre maior nas comparações fitossociológicas do que o das respectivas comparações florísticas, entre os estudos realizados no Paraguai e o da mata da Fazenda São Vicente.



Mas a influência maior provavelmente é decorrente de não ter existido, propriamente, levantamentos florísticos realizados no Paraguai, as comparações foram realizadas conforme esclarecido anteriormente, pela exclusão das espécies arbóreas e inclusão das lianas, ao mesmo tempo houve um grande incremento no número de espécies comparáveis da mata da Fazenda São Vicente.

Com relação ao estudo na Reserva Santa Genebra há relação inversa, e neste caso houve um levantamento florístico realizado na área.

#### 4.b. Diversidade

##### 4.b.I. Medidas de diversidade

Há informação de que a mata da Fazenda São Vicente não sofre perturbação há 50 anos (Sr. Rubem Paes de Barros, proprietário da Fazenda, comunicação pessoal). A "curva do componente dominância da diversidade", para a vegetação herbáceo-arbustiva, é muito semelhante àquela obtida para o estrato arbóreo. Apesar de não serem totalmente coincidentes, o são em grande parte e, de resto, apresentam de forma geral as mesmas particularidades, sugerindo a presença das mesmas condições pertinentes ao componente arbóreo, ou seja, a diversidade não é típica de uma mata estável. Assim, o tempo decorrido desde a época das últimas retiradas de madeira não parece ter sido suficiente para a recuperação total da mata.

Não há diferença significativa, ao nível de 10%, do índice  $H'$  obtido para os componentes herbáceo e arbustivo e o obtido para o componente arbóreo ( $t_H = 0,0549 < t_{.1}[1317]$ ).

O índice H para os respectivos componentes, componente arbóreo [ $H(\ln) = 2,5637$ ] e componente herbáceo-arbustivo [ $H(\ln) = 3,3505$ ], são apenas próximos, reforçando a idéia de que talvez sejam equivalentes, ou seja, não medem a diversidade da mesma forma.

#### 4.b.II. Padrões específicos

Das espécies arbóreas que totalizaram 75% do IVC e/ou IVI não foram amostradas no levantamento da vegetação herbáceo-arbustiva, ou seja não tiveram indivíduos jovens amostrados nas parcelas de 2x1m as seguintes espécies: Astronium graveolens, Piptadenia gonoacantha<sup>#</sup>, Chorisia speciosa<sup>#</sup>, Centrolobium tomentosum<sup>\*</sup>, Galipea multiflora<sup>#</sup>, Chorophora tinctoria<sup>#</sup>, Croton floribundus<sup>\*</sup>, Sebastiania edwaliana<sup>\*</sup>, Guarea macrophyla, Alchornea glandulosa<sup>\*</sup>, Bauhinia forficata<sup>\*</sup> e Citronela congonha. As espécies assinaladas com \* são pioneiras e, as assinaladas com # são secundárias iniciais.

Observa-se que entre as espécies não amostradas há um número maior de espécies pioneiras seguido das secundárias iniciais, possivelmente indicando uma tendência de avanço sucessional em direção ao clímax. Isto vem corroborar a hipótese levantada na discussão em relação ao levantamento fitossociológico e florístico do componente arbóreo em comparação às outras formações do Município de Campinas. Por outro lado T. claussenii, secundária inicial, ainda mostrou valores altos de IVC e IVI, além de um número grande de indivíduos, indicando que deve ter posição primordial na mata ainda durante um certo tempo.

Apesar das coletas incluírem materiais coletados na borda da mata, onde o número de plantas invasoras é elevado, as invasoras não foram amostradas à exceção de Baccharis trinervis, Heliotropium transalpinum e Tournefortia paniculata, das quais foi amostrado um único indivíduo.

De modo geral, com relação ao coeficiente de Gini, no componente herbáceo-arbustivo, as espécies menos umbrófilas apresentaram valores menores e as mais umbrófilas valores maiores.

Isto vem em apoio ao proposto por SOLBRIG & SOLBRIG (ibid) de que em relação a luz, existe um processo de competição que tende a aumentar a hierarquização em uma população. Ou seja, as plantas que conseguem desenvolver-se em locais menos iluminados estão sob grande competição com as plantas dos estratos superiores. O efeito da competição das plantas maiores é tanto maior quanto menor for a planta sombreada, fazendo com que as possibilidades de crescimento desta última seja muito inferior ao de plantas cada vez maiores. Isto resultaria em grandes diferenças de tamanho nas populações das espécies que se desenvolvem em locais menos iluminados.

Entre as espécies com os maiores coeficiente de Gini, Hybanthus atropurpureus é a única que foi definida como menos umbrófila. Coffea arabica foi identificada como intermediária em relação à preferência por luminosidade, ocorrendo tanto em locais mais sombreados como menos sombreados. Todas as outras espécies foram classificadas como mais umbrófilas.

Polygala klotzschii e Piper amalago, que apresentaram os menores valores de Gini são menos umbrófilas. Entre as com os menores coeficientes de Gini todas as espécies estão incluídas na classe das menos umbrófilas.

Trichilia clausseni e Croton salutaris são espécies arbóreas. Apesar de ter havido definição para as preferências quanto a luminosidade a amostragem das mesmas foi truncada, pois para o componente herbáceo-arbustivo estabeleceu-se um diâmetro máximo que estas espécies superam frequentemente. Como pode haver diferentes graus de hierarquização em uma mesma população não seria conveniente entrar em discussão em relação quanto ao coeficiente de Gini.

#### 4.b.III. Interação entre espécies

Através dos resultados obtidos com os PCA é possível identificar que a luminosidade é um fator que tem influência na vegetação. No entanto, a resposta da vegetação não é apenas em uma direção, ou seja, ocorrem locais em que se nota o predomínio de uma espécie ou conjunto de espécies com uma determinada preferência por luminosidade.

Deve-se considerar que diferentes espécies podem ter características mais ou menos idênticas, ocupando habitats muito próximos, como foi discutido em relação ao componente arbóreo e relatado por BAZZAZ (ibid).

Mas além desta resposta, observa-se que nos locais com menor luminosidade ocorrem diferentes espécies que, no entanto, apresentam crescimento menor.

Não deve ser descartada a influência do solo na composição da vegetação, mas não existem dados suficientes para discutir este aspecto, em que pese o fato da mata da Fazenda São Vicente desenvolver-se em solos muito heterogêneos.

Entre as espécies herbáceas e arbustivas devem ser referidas, como particularidades da mata da Fazenda São Vicente, Hyppeastrum reticulatum e Griffinia sp, espécies pouco comuns ou ausentes em matas da região de Campinas (Julie H. A. Dutihl, doutoranda do curso de pós-graduação IB/UNICAMP, comunicação pessoal).

Em relação a espécies epífitas nota-se a presença de um número muito reduzido delas, na mata da Fazenda São Vicente. Entre as epífitas são mais comuns bromeliáceas de pequeno porte e sem uma estrutura muito especializada no acúmulo de água. Estes fatos, provavelmente, sejam devidos ao clima, não tão úmido, como o da Mata Atlântica, onde a riqueza e abundância de epífitas é maior.

Para a ausência de orquidáceas epífitas deve contribuir o fato da mata da Fazenda São Vicente ser muito próxima de áreas urbanas, sendo desta forma preferencialmente coletadas para fins ornamentais.

Próximo a um dos cursos d'água que atravessam a mata foi observado um número maior de epífitas, provavelmente ali ocorrentes devido à maior umidade, pelo menos em parte do ano. Devido ao porte das árvores e à altura em que as epífitas se encontravam não foi possível a coleta destes materiais.

## VII - CONCLUSÕES

a- A análise do componente herbáceo e arbustivo, tanto quanto do componente arbóreo, possibilitaram informações idênticas sobre a diversidade e estágio sucessional vigentes em uma mata mesófila semidecídua (mata da Fazenda São Vicente), indicando que a mata não se encontra em estágio climácico, predominando nela uma espécie secundária inicial, Trichilia claussoni, comum a outras formações de floresta mesófila semidecídua no Município de Campinas;

b- a quase total ausência de plantas invasoras, entre as espécies herbáceas e arbustivas, dentro da mata da Fazenda São Vicente indica que a formação estudada está distante de um estágio de sucessão secundária inicial, não oferecendo condições ao estabelecimento de plantas invasoras;

c- o estudo de todos os estratos foi muito importante para a caracterização geral, tanto florística, como fitossociológica, da floresta mesófila semidecídua da Fazenda São Vicente, sendo que o estudo da fitossociologia do estrato herbáceo e arbustivo foi fundamental para o entendimento do comportamento de várias espécies arbóreas que, estando presentes naqueles estratos, indicam que o processo reprodutivo tem sido bem sucedido nestas espécies, com uma tendência no avanço da sucessão;

d- as matas mesófilas semidecíduas já estudadas (da Fazenda São Vicente, da Reserva Santa Genebra e do Bosque dos Jequitibás) no Município de Campinas têm grandes semelhanças entre si, tanto florística quanto fitossociológica, em relação ao componente arbóreo;

e- Aspidosperma polyneuron, Astronium graveolens e Cariniana estrellensis, secundárias tardias e Piptadenia gonoacantha e Chorisia speciosa, secundárias iniciais são espécies, além de Trichilia clausenii, que mais contribuem para totalizar 75% do IVC na mata da Fazenda São Vicente e ocorrem igualmente em outras floresta do Município de Campinas;

f- a participação de indivíduos jovens de espécies arbóreas foi preponderante, em termos de IVC e IVI, nos estratos inferiores da mata estudada;

g- a caracterização das florestas mesófilas semidecíduas, como um todo, a partir dos componentes herbáceo e arbustivo ficou prejudicada devido à escassez de trabalhos realizados envolvendo estes componentes;

h- há diferença significativa entre a luminosidade fora da mata e dentro da mata, da mesma forma que dentro da mata no verão e inverno, quando ocorre decíduidade em algumas espécies;

i- nos componentes herbáceo e arbustivo há diferenças de comportamento, quanto a preferência por luminosidade, com diferenças entre as espécies na ocupação da mata, possibilitando o reconhecimento de ambientes diferentes a partir do conhecimento da composição florística ou de valores relativos da cobertura. Não foi clara, entretanto, a relação entre a preferência por luminosidade e o enquadramento do componente herbáceo e arbustivo com relação a características ecológicas utilizadas para os indivíduos arbóreos (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias);

j- através da utilização do coeficiente de Gini, que indica o grau de hierarquização em uma população, foi possível identificar diferenças de padrão entre as espécies pioneiras e secundárias iniciais e tardias, o que poderia recomendar o uso deste índice mais do que o simples exame da distribuição de classes de diâmetros. No entanto, é recomendável a utilização do coeficiente de Gini para dados populacionais completos;

k- apesar da grande semelhança, entre as matas semidecíduas do Município de Campinas, a mata da Fazenda São Vicente apresenta particularidades em relação às outras, por um lado devido ao estágio sucessional menos avançado e por outro devido à presença de espécies pouco frequentes como Simira sp, no componente arbóreo, e Hypeastrum reticulatum e Griffinia sp, no componente herbáceo. Da mesma forma foi possível evidenciar que áreas próximas abrigam espécies exclusivas, mostrando que muitas espécies arbóreas são representadas por populações pequenas e isoladas. Por esta razão, os fragmentos florestais remanescentes têm grande importância ecológica e conservacionista.



## Resumo

As Florestas Mesófilas Semi-decíduas, ou Matas de Planalto, constituem um tipo particular de formação vegetal, ao lado das Florestas Atlânticas, as formações mais importantes do Estado de São Paulo, apresentando particularidades florísticas e estruturais.

Estudos dos estratos herbáceos e arbustivos são raros no país, particularmente no que se refere às formações florestais, onde comumente têm-se estudado basicamente os estratos arbóreos.

No presente trabalho fez-se um estudo fitossociológico dos componentes herbáceo e arbustivo, através do método de parcelas. Foram feitas observações edáficas, de luminosidade, da composição florística da mata e da fitossociologia do componente arbóreo para possibilitar interpretação dos resultados.

A mata da Fazenda São Vicente ( $22^{\circ}55'S$  e  $47^{\circ}03'W$ , 625 a 675m de altitude), de cerca de 70ha, tem clima  $B_2B'_{3rb'3}$  de Thornthwaite (ou Cfa de Köppen) e solos, geralmente, Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico com diferenças físicas e químicas mesmo a curta distância.

Para o estudo do componente herbáceo-arbustivo foram alocadas 64 parcelas de 2x1m, sendo considerados os indivíduos com altura  $\geq 20$ cm e até com caule com PAP  $< 15$ cm. Foram amostrados 1109 indivíduos pertencentes a 45 famílias, destas 8 ou 12 famílias totalizam 75% do IVC ou IVI, respectivamente, sendo que a 1ª. posição é ocupada por Rubiaceae; Meliaceae e Violaceae ocupam as 2ª. e 3ª. posições, respectivamente, apresentando grandes diferenças de valores em relação às outras famílias.

A nível de espécie 75% do IVC ou IVI é totalizado por 19 ou 25 espécies, respectivamente, destas Trichilia claussoni, Coffea arabica e Hybanthus atropurpureus ocupam, respectivamente, as 1ª., 2ª. e 3ª. posições com valores muito maiores que o das outras espécies. Para 24 espécies, com mais de 10 indivíduos amostrados, determinou-se a preferência por luminosidade, sendo que 12 delas mostraram-se mais umbrófilas, 9 menos umbrófilas e 3 preferiram luminosidade intermediária.

Os indivíduos jovens de espécies arbóreas representam a maior porcentagem do componente herbáceo e arbustivo, em relação ao IVC ou IVI.

Em 42 parcelas de 10x10m amostrou-se 596 indivíduos, com PAP > 15cm, pertencentes a 85 espécies, destas Trichilia claussoni, Aspidosperma polyneuron, Astronium graveolens, Cariniana estrellensis e Chorisia speciosa estão representadas, entre as espécies que totalizam 75% do IVC, em outras duas áreas de formação florestal no Município de Campinas (Reserva Santa Genebra e Bosque dos Jequitibás), com as quais houve grande similaridade.

Em 42 parcelas de 10x10m, amostrou-se 596 indivíduos arbóreos, com caule com PAP > 15cm, pertencentes a 84 espécies. Destas espécies, 19 ou 23 totalizam 75% do IVC ou IVI, respectivamente, sendo que Trichilia claussoni, Aspidosperma polyneuron, Astronium graveolens, Cariniana estrellensis e Chorisia speciosa totalizam 75% do IVC em duas outras áreas de formação florestal no Município de Campinas (Reserva Santa Genebra e Bosque dos Jequitibás), com as quais houve grande similaridade.

O índice H' não apresentou diferença, significativa ao nível de 5%, entre o componente arbóreo e os componentes herbáceo e arbustivo.

A mata não se encontra no clímax, estando representado um mosaico de situações sucessionais reconhecido através da composição florística. Entre outros fatores as diferenças de luminosidade tem influência nas diferenças florísticas nos componentes herbáceo e arbustivo.

Incluindo coletas aleatórias e os materiais dcoletados nas parcelas, foram encontradas 361 espécies, algumas delas não têm sido amostradas em outras áreas.

## Abstract

The semideciduous mesophytic forests ("matas de planalto") form one of most important forest formations in São Paulo State, and show a number of floristic and structural peculiarities.

Studies of the herbaceous and shrub strata are rare in Brazil, particularly in forest formations where studies have concentrated mainly on the arboreal strata.

In present study, a phytosociological survey of the herbaceous and shrub components of mesophytic forest area was made using quadrats. Soil and light conditions were studied together with the floristic composition and phytosociology of the tree strata, in order to interpret the results.

The Fazenda São Vicente forest (22°55'S and 47°03'W, 625 to 675m altitude) covers about 70ha and has Thornthwaite B<sub>2</sub>B'grb'g climate (or Koeppen Cfa). The soils are mainly eutrophic reddish yellow podzols, with physical and chemical variation occurring on a small scale.

A total of 64 2x1m quadrats was used to sample the herbaceous/shrub component. Individuals with heights > 20cm and PCH < 15cm were included. In all, 1109 individuals were sampled, belonging to 45 families. Of these, 8 and 12 families accounted for a total of 75% of IVC and IVI respectively, with Rubiaceae and Meliaceae in first and second place, both with much higher values than Violaceae which occupied third place, and this family also had much higher values than the remainder. At species level, 19 and 25 species account for 75% of IVC and IVI respectively and of these, Trichilia clausenii, Coffea arabica and Hybanthus atropurpureus occupied 1st, 2nd and 3rd positions, with much higher values than the remaining species.

Amongst 24 species with 10 or more individuals, observations indicate that 12 prefer shady habitats, 9 prefer less shady habitats and 3 prefer intermediate habitats.

Young individuals of tree species form a major part of the herbaceous/shrubs component in terms of IVI and IVC.

A total of 596 trees with PCH  $\geq$  15cm were sampled in 42 10x10m quadrats. These belonged to 84 species, of which 19 and 23 made up 75% of IVC and IVI respectively. Trichilia clausenii, Aspidosperma polyneuron, Astronium graveolens, Cariniana estrellensis and Chorisia speciosa account for 75% of IVC in two other forest formations in the municipality of Campinas (Reserva Santa Genebra & Bosque dos Jequitibás) and these showed great similarity to the present area.

The difference in Shannon & Weaver index between the tree and herbaceous/shrubs components was not significant at the 5% level.

The forest is not at climax and consists of a mosaic of successional stages which can be recognised by their characteristic floristic composition. Amongst other factors, floristic composition of the herbaceous/shrubs component is probably affected by differences in luminosity.

Including random collections, a total of 361 species were found in the Fazenda São Vicente forest. Some of these have not been sampled in other areas.

## Bibliografia

- Bazzaz, F. A., 1991. Regeneration of tropical forests: physiological responses of pioneer and secondary species. in Gómez-Pompa, A.; Whitmore, T. C. & Hardley, M. (eds.) Rain forest regeneration and management, 91-118. Man and the biosphere series. UNESCO/The Parthenon Publishing Group, Paris.
- Barreto, F. V. de B. (coord.), 1985. Áreas naturais do Estado de São Paulo. Assessoria de Comunicação do CONSEMA, São Paulo.
- Brower, J. E. & Zar, J. H., 1984. Field & laboratory methods for general ecology. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque.
- Cain, S. A.; Castro, G. M. de O.; Pires, J. M. & Silva, N. T. da, 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. American Journal of Botany 43(10): 911-41.
- Casttellani, T. T., 1986. Sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, após perturbação por fogo. Dissertação de Mestrado. IB-UNICAMP, Campinas.
- Cestaro, L. A.; Waechter, J. L. & Baptista, L. R. de M., 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. Hoehnea 13: 59-72.

- Citadini-Zanette, V., 1984. Composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia sér. Botânica 32: 23-62.
- Cronquist, A., 1981. An integrated system of classification on flowering plants. Columbia University Press, New York.
- Diaconis, P. & Efron, B., 1983. Computer intensive methods in statistics. Scientific American 248(5): 116-30.
- Dixon, P. M.; Weiner, J.; Mitchell-Olds, T. & Woodley, R. 1987. Bootstrapping the Gini coefficient of inequality. Ecology 68(5): 1548-51.
- Dunn, G. & Everitt, B. S., 1982. An introduction to mathematical taxonomy. Cambridge University Press, Cambridge.
- Efron, B., 1981a. Nonparametric estimates of standard error: The jackknife, the bootstrap and other methods. Biometrika 68(3): 589-99.
- , 1981b. Nonparametric standard errors and confidence intervals. The Canadian Journal of Statistics 9(2): 139-72.
- Efron, B. & Tibshirani, R., 1986. Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. Statistical Science 1(1): 54-77.

Fundação Florestal (Fundação para a conservação e produção florestal do Estado de São Paulo), 1986. Um plano realista de conservação. Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Coordenadoria de Recursos Naturais/Instituto Florestal, São Paulo.

Gandolfi, S., 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, SP. Dissertação de mestrado, IB-UNICAMP, Campinas.

Golley, F. B.; McGinnis, J. T.; Clements, R. G.; Child, G. I. & Duever, M. J., 1978. Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida. EPU/EDUSP, São Paulo.

Gomes, F. P., Curso de estatística experimental. 5 ed. Livraria Nobel S.A., São Paulo.

Hueck, K., 1972. As florestas da América do Sul. Editora Polígono, São Paulo/Editora da Universidade de Brasília.

Hutchings, M. J., 1986. The structure of plant population. in Crawley, M. J. (ed.) Plant ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Jorge, J. A., 1972a. Matéria orgânica. In Moniz, A. C. (coord.) Elementos de pedologia: 169-77. EDUSP/POLIGONO, São Paulo.

\_\_\_\_\_, 1972b. Fósforo. In Moniz, A. C. (coord.) Elementos de Pedologia: 191-7.



Kiehl, E. J., 1979. Manual de edafoologia - relações solo-planta.  
Editora Agronômica Ceres, São Paulo.

Larcher, W. 1975. Physiological plant ecology. Springer-Verlag, Berlin.

Leitão Filho, H. de F., 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silvicultura em São Paulo 16A(1): 197-206.

Lepsh, I. F., 1976. Solos - formação e conservação. 2 ed. Edições Melhoramentos, São Paulo.

Mantovani, W., 1987. Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina. Tese de Doutorado, IB-UNICAMP, Campinas.

Matteucci, S. D. & Colma, A., 1982. Metodologia para el estudio de la vegetación. OEA, Washington.

Matthes, L. A. F.; Leitão Filho, H. de F. & Martins, F. R., 1988. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In Rodrigues, J. D. (ed.) Anais do 5 congresso da Sociedade Botânica de São Paulo: 55-76. Depto. Botânica-IBBMA-UNESP, Botucatu.

Moon, P. & Spencer, D. E., 1959. Photometry. In Yust, W. (ed.) Encyclopaedia Britannica 17: 840-5. Encyclopaedia Britannica Inc. /William Benton Publisher, Chicago.

- 133
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Willey and Sons, New York.
- Odun, E. P., 1986. Ecologia. Editora Guanabara S.A., Rio de Janeiro.
- Ometto, J. C., 1981. Bioclimatologia vegetal. CERES, São Paulo.
- Oliveira, J. B.; Menk, J. R. F. & Rotta, C. L., 1979. Levantamento pedológico semi-detalhado dos solos do Estado de São Paulo - quadrícula de Campinas. IBGE, Rio de Janeiro.
- Pessoa, N. da S., 1985. Balanço hídrico. Bol. Téc. CATI 190: 1-32.
- Raij, B. van, 1981. Avaliação da fertilidade do solo. Instituto de Potassa & Fosfato/Instituto Internacional da Potassa, Piracicaba.
- Resende, M.; Curi, N. & Santana, D. P. 1988.-Pedologia e fertilidade do solo - Interações e aplicações. MEC/ESAL/POTAFOS, Brasília.
- Rizzini, C. T., 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. v.2: Aspectos sociológicos e florísticos. HUCITEC/EDUSP, São Paulo.
- Rodrigues, R.R., 1986. Levantamento florístico e fitossociológico das matas das serras do Japi, Jundiaí, SP. Tese de Mestrado, IB-UNICAMP, Campinas.

- Schlittler, F.H.M., 1984. Composição florística e estrutura fitossociológica do subosque de uma plantação de Eucalyptus tereticornis Sw. no Município de Rio Claro, São Paulo. Tese de Mestrado - UNESP, Rio Claro.
- Silva, J. X. da & Souza, M. J. L. de, 1987. Análise ambiental. UFRJ, Rio de Janeiro.
- Silva, S. M., 1990. Composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR. Dissertação de Mestrado, IB-UNICAMP, Campinas.
- Sokal, R. R. & Rohlf, F. J., 1979. Biometria - princípios e métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Blume Ediciones, Madrid.
- Solbrig, O. T. & Solbrig, D. J., 1984. Size inequalities and fitness in plant populations. In Darwkins, R. & Ridley, M. (eds) Oxford surveys in evolutionary biology (1): 141-59. Blackwell Scientific, Oxford.
- Stutz-de-Ortega, L. C., 1990. Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations florestières du Haut Parana (Paraguay oriental). Structure, composition floristique et recro forestier: analyse de cinq stades de succession secondaire. Candollea 45: 81-123.

Teixeira, M. do C. B. & Pedralli, G., 1987. Estudos sobre a cobertura vegetal na Jaíba, Manga (MG): área 1. Lajedo (Ometo). In 38 Congresso Nacional de Botânica. Resumos ...: 167. SBB/USP, São Paulo.

Thorntwaite, C. W., 1948. An Approach toward a rational classification of climate. The Geographical Review 38(1): 55-94.

Veloso, H. P. & Klein, R. M., 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil - I. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Sellowia 9(8): 81-235.

-----, 1959. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil - II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Sellowia 11(10): 9-124.

-----, 1961. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil - III. As associações das planícies costeiras do quaternário, situadas entre o Rio Itapocu (SC) e a Baía de Paranaguá (PR). Sellowia 13(13): 205-60.

-----, 1963. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil - IV. As associações situadas entre o Rio Tubarão (SC) e a Lagoa dos Barros (RS). Sellowia 15(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(20): 53-126.

-----, 1968b. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil - VI. Agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. Sellowia 20(20): 127-80.

Verdade, F. C., 1956. Influência da matéria orgânica na capacidade de troca de cátions do solo. Bragantia 15(4): 35-42.

Victor, M. A. M., 1975. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo.

Weiner, J., 1985. Size hierarchies in experimental populations of annual plants. Ecology 66(3): 743-52.

Weiner, J. & Solbrig, O. T., 1984. The meaning and measurement of size hierarchies in plant populations. Oecologia 61(3): 334-6.

Apêndice 1. Dados fitossociológicos, ordenados por IVI, das espécies da vegetação herbácea-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. ind. número de indivíduos; FA frequência absoluta; DA densidade absoluta; DoA dominância absoluta.

| Espécie                             | ind. | FA    | DA       | DoA     | IVI   | IVC   |
|-------------------------------------|------|-------|----------|---------|-------|-------|
| <i>Trichilia clausenii</i>          | 79   | 62.50 | 6171.88  | 55.1086 | 46.62 | 38.91 |
| <i>Coffea arabica</i>               | 180  | 59.38 | 14062.50 | 19.6683 | 34.90 | 27.58 |
| <i>Hybanthus atropurpureus</i>      | 194  | 79.69 | 15156.25 | 8.7627  | 32.37 | 22.55 |
| <i>Psychotria aff. deflexa</i>      | 35   | 23.44 | 2734.38  | 7.0168  | 10.09 | 7.20  |
| <i>Piper amalago</i>                | 34   | 29.69 | 2656.25  | 2.6572  | 8.26  | 4.60  |
| <i>Trichilia elegans</i>            | 19   | 21.88 | 1484.38  | 4.9579  | 7.27  | 4.57  |
| <i>Holocalyx balansae</i>           | 16   | 21.88 | 1250.00  | 3.6946  | 6.27  | 3.57  |
| <i>Ixora venulosa</i>               | 18   | 12.50 | 1406.24  | 5.2896  | 6.22  | 4.67  |
| <i>Croton salutaris</i>             | 35   | 18.75 | 2734.38  | 1.2363  | 6.18  | 3.87  |
| <i>Picramnia ramiflora</i>          | 30   | 15.63 | 2343.75  | 1.9598  | 5.76  | 3.84  |
| <i>Pavonia sepium</i>               | 28   | 7.81  | 2187.50  | 3.6558  | 5.60  | 4.63  |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i>      | 16   | 21.88 | 1250.00  | 2.2313  | 5.43  | 2.73  |
| <i>Psychotria hastiseipala</i>      | 14   | 7.81  | 1093.75  | 5.0534  | 5.14  | 4.18  |
| <i>Myrciaria ciliolata</i>          | 7    | 9.38  | 546.88   | 5.1898  | 4.78  | 3.62  |
| <i>Maytenus aquifolium</i>          | 15   | 21.88 | 1171.88  | .2740   | 4.21  | 1.51  |
| <i>Rhamnidium elaeocarpum</i>       | 8    | 9.38  | 625.00   | 3.9068  | 4.13  | 2.97  |
| <i>Cupania vernalis</i>             | 12   | 17.19 | 937.50   | 1.3868  | 4.00  | 1.88  |
| <i>Ardisia guyanensis</i>           | 15   | 12.50 | 1171.88  | 1.6771  | 3.86  | 2.32  |
| <i>Myroxylum peruiferum</i>         | 12   | 15.63 | 937.50   | 1.3366  | 3.78  | 1.85  |
| <i>Trichilia catigua</i>            | 9    | 10.94 | 703.13   | 2.4757  | 3.59  | 2.24  |
| <i>Metrodorea stipularis</i>        | 2    | 3.13  | 156.25   | 5.2155  | 3.57  | 3.19  |
| <i>Polygala klotzschii</i>          | 19   | 10.94 | 1484.38  | .2963   | 3.23  | 1.88  |
| <i>Citronella paniculata</i>        | 5    | 7.81  | 390.63   | 3.1082  | 3.21  | 2.24  |
| <i>Sequiera floribunda</i>          | 15   | 12.50 | 1171.88  | .2915   | 3.06  | 1.52  |
| <i>Oxalis rhomboides-ovata</i>      | 15   | 9.38  | 1171.88  | .8929   | 3.02  | 1.87  |
| <i>Cariniana estrellensis</i>       | 7    | 10.94 | 546.88   | 1.2560  | 2.70  | 1.36  |
| <i>Chiococca alba</i>               | 9    | 10.94 | 703.13   | .8199   | 2.63  | 1.28  |
| <i>Psychotria leiocarpa</i>         | 11   | 7.81  | 859.38   | .8703   | 2.46  | 1.49  |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i>        | 9    | 12.50 | 703.13   | .1709   | 2.45  | .91   |
| <i>Acalypha gracilis</i>            | 16   | 6.25  | 1250.00  | .3826   | 2.43  | 1.66  |
| <i>Solanum swartzianum</i>          | 7    | 9.38  | 546.88   | 1.0904  | 2.42  | 1.26  |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i>     | 9    | 9.38  | 703.13   | .6981   | 2.37  | 1.21  |
| <i>Trichilia pallida</i>            | 3    | 4.69  | 234.38   | 2.3853  | 2.22  | 1.65  |
| <i>Pseudechinolaena polystachya</i> | 17   | 4.69  | 1328.13  | .1543   | 2.20  | 1.62  |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>      | 8    | 9.38  | 625.00   | .4114   | 2.11  | .96   |
| <i>Mollinedia widgrenii</i>         | 6    | 7.81  | 468.75   | .7903   | 1.96  | 1.00  |
| <i>Rudgea jasminoides</i>           | 6    | 7.81  | 468.75   | .6606   | 1.89  | .92   |
| <i>Bactris</i> sp                   | 4    | 3.13  | 312.50   | 1.7757  | 1.77  | 1.38  |
| <i>Corymborchis</i> sp              | 9    | 6.25  | 703.13   | .2681   | 1.74  | .97   |
| <i>Piper loefgrenii</i>             | 12   | 3.13  | 937.50   | .4015   | 1.70  | 1.31  |
| <i>Sweetia fruticosa</i>            | 1    | 1.56  | 78.13    | 2.4544  | 1.70  | 1.51  |
| <i>Nectandra megapotamica</i>       | 5    | 7.81  | 390.63   | .4388   | 1.67  | .70   |
| <i>Astronium graveolens</i>         | 5    | 6.25  | 390.63   | .4331   | 1.47  | .70   |
| <i>Psychotria sp1</i>               | 7    | 4.69  | 546.88   | .4342   | 1.46  | .88   |
| <i>Sorocea bonplandii</i>           | 4    | 6.25  | 312.50   | .4257   | 1.38  | .61   |
| <i>Guapira opposita</i>             | 4    | 6.25  | 312.50   | .3200   | 1.32  | .55   |
| <i>Balfourodendron riedelianum</i>  | 4    | 6.25  | 312.50   | .2583   | 1.28  | .51   |
| <i>poaceae</i> sp                   | 6    | 4.69  | 468.75   | .1795   | 1.22  | .64   |
| <i>Sarcoglottis fasciculata</i>     | 6    | 4.69  | 468.75   | .1713   | 1.22  | .64   |
| <i>Sebastiania edwaliana</i>        | 4    | 6.25  | 312.50   | .0730   | 1.17  | .40   |

## Apêndice 1. continuação

| Especie                   | ind. | FA     | DA       | DoA      | IVI    | -IVC   |
|---------------------------|------|--------|----------|----------|--------|--------|
| Randia armata             | 4    | 6.25   | 312.50   | .0256    | 1.15   | .38    |
| Ottonia propinqua         | 5    | 1.56   | 390.63   | .8487    | 1.13   | .94    |
| Cabralea canjerana        | 1    | 1.56   | 78.13    | 1.3806   | 1.08   | .89    |
| Stylogine ambigua         | 3    | 4.69   | 234.38   | .3596    | 1.06   | .48    |
| Calyptranthes lucida      | 3    | 3.13   | 234.38   | .6161    | 1.01   | .63    |
| Capsicum villosum         | 3    | 4.69   | 234.38   | .2278    | .98    | .40    |
| Inga fagifolia            | 6    | 3.13   | 468.75   | .0838    | .97    | .59    |
| Psychotria cartagennensis | 3    | 4.69   | 234.38   | .1441    | .93    | .35    |
| Psychotria sp2            | 3    | 4.69   | 234.38   | .1371    | .93    | .35    |
| Calliandra foliolosa      | 3    | 4.69   | 234.38   | .0782    | .89    | .32    |
| Psychotria cephalantha    | 1    | 1.56   | 78.13    | .8836    | .79    | .60    |
| Actinostemon communis     | 3    | 3.13   | 234.38   | .2276    | .79    | .40    |
| Citronella congonha       | 2    | 3.13   | 156.25   | .2438    | .71    | .32    |
| Piper amplum              | 3    | 1.56   | 234.38   | .4056    | .70    | .50    |
| Savia dictiocarpa         | 3    | 3.13   | 234.38   | .0532    | .69    | .30    |
| Ocotea puberula           | 3    | 3.13   | 234.38   | .0310    | .67    | .29    |
| Pilea sp                  | 3    | 3.13   | 234.38   | .0139    | .66    | .28    |
| Miconia inaequidaens      | 2    | 1.56   | 156.25   | .4449    | .63    | .44    |
| Chrysophyllum gonocarpum  | 2    | 3.13   | 156.25   | .0847    | .61    | .23    |
| Zanthoxylum minutiflorum  | 2    | 3.13   | 156.25   | .0774    | .61    | .22    |
| Capsicum flexuosum        | 2    | 3.13   | 156.25   | .0435    | .59    | .21    |
| Phyllanthus nobilis       | 2    | 3.13   | 156.25   | .0325    | .58    | .20    |
| Diospyrus inconstans      | 2    | 3.13   | 156.25   | .0153    | .57    | .19    |
| Guettarda urunquensis     | 2    | 3.13   | 156.25   | .0101    | .57    | .19    |
| Prunus sellowi            | 1    | 1.56   | 78.13    | .4644    | .55    | .36    |
| Bromelia balansae         | 2    | 1.56   | 156.25   | .2516    | .52    | .33    |
| Mollinedia triflora       | 2    | 1.56   | 156.25   | .2313    | .51    | .31    |
| Eugenia obovata           | 2    | 1.56   | 156.25   | .1803    | .48    | .28    |
| Allophylus edulis         | 2    | 1.56   | 156.25   | .1004    | .43    | .24    |
| Ocotea aff odorifera      | 1    | 1.56   | 78.13    | .2513    | .43    | .24    |
| Almeidea coerulea         | 2    | 1.56   | 156.25   | .0403    | .40    | .20    |
| Heliconia psittacorum     | 1    | 1.56   | 78.13    | .1856    | .39    | .20    |
| Prockia crucis            | 2    | 1.56   | 156.25   | .0258    | .39    | .20    |
| Guarea macrophylla        | 1    | 1.56   | 78.13    | .1082    | .35    | .15    |
| Inga luschnatiana         | 1    | 1.56   | 78.13    | .0628    | .32    | .13    |
| Cestrum sessiliflorum     | 1    | 1.56   | 78.13    | .0590    | .32    | .12    |
| Dichorisandra incurva     | 1    | 1.56   | 78.13    | .0383    | .30    | .11    |
| Iresine difusa            | 1    | 1.56   | 78.13    | .0383    | .30    | .11    |
| Neomarica sp              | 1    | 1.56   | 78.13    | .0271    | .30    | .11    |
| Piper cf aduncum          | 1    | 1.56   | 78.13    | .0245    | .30    | .10    |
| Actinostemon concolor     | 1    | 1.56   | 78.13    | .0199    | .29    | .10    |
| Aspidosprema ramiflorum   | 1    | 1.56   | 78.13    | .0199    | .29    | .10    |
| Campomanesia quazumifolia | 1    | 1.56   | 78.13    | .0177    | .29    | .10    |
| Eugenia gardeneriana      | 1    | 1.56   | 78.13    | .0157    | .29    | .10    |
| Pisonia aculeata          | 1    | 1.56   | 78.13    | .0138    | .29    | .10    |
| Heliotropium transalpinum | 1    | 1.56   | 78.13    | .0120    | .29    | .10    |
| Casearia sylvestris       | 1    | 1.56   | 78.13    | .0104    | .29    | .10    |
| Thournefortia paniculata  | 1    | 1.56   | 78.13    | .0088    | .29    | .10    |
| Baccharis trinervis       | 1    | 1.56   | 78.13    | .0088    | .29    | .10    |
| Maranta parvifolia        | 1    | 1.56   | 78.13    | .0088    | .29    | .10    |
| 100                       | 1109 | 810.90 | 86640.62 | 173.3610 | 300.00 | 200.00 |

Apendice 2. Dados fitossociológicos, ordenados por IVI, das famílias da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. indiv. número de indivíduos; spp número de espécies; DA densidade absoluta; FA frequência absoluta; DoA dominância absoluta.

| Familia         | indiv. | spp | DA       | FA    | DoA     | IVI   | IVC   |
|-----------------|--------|-----|----------|-------|---------|-------|-------|
| Rubiaceae       | 293    | 13  | 22890.63 | 81.25 | 41.0136 | 61.71 | 50.08 |
| Meliaceae       | 112    | 6   | 8750.00  | 76.56 | 66.4163 | 59.37 | 48.41 |
| Violaceae       | 194    | 1   | 15156.25 | 79.69 | 8.7627  | 33.96 | 22.55 |
| Piperaceae      | 55     | 5   | 4296.88  | 35.94 | 4.3375  | 12.61 | 7.46  |
| Euphorbiaceae   | 64     | 7   | 5000.00  | 35.94 | 2.0252  | 12.08 | 6.94  |
| Myrtaceae       | 23     | 6   | 1796.88  | 25.00 | 6.7177  | 9.53  | 5.95  |
| Fabaceae        | 21     | 3   | 1640.63  | 25.00 | 4.2024  | 7.90  | 4.32  |
| Caesalpiniaceae | 16     | 1   | 1250.00  | 21.88 | 3.6946  | 6.71  | 3.57  |
| Apocynaceae     | 17     | 2   | 1328.13  | 23.44 | 2.2512  | 6.19  | 2.83  |
| Rutaceae        | 10     | 4   | 781.25   | 14.06 | 5.5915  | 6.14  | 4.13  |
| Simaroubaceae   | 30     | 1   | 2343.75  | 15.63 | 1.9598  | 6.07  | 3.84  |
| Malvaceae       | 28     | 1   | 2187.50  | 7.81  | 3.6558  | 5.75  | 4.63  |
| Myrsinaceae     | 18     | 2   | 1406.25  | 17.19 | 2.0367  | 5.26  | 2.80  |
| Sapindaceae     | 14     | 2   | 1093.75  | 18.75 | 1.4872  | 4.80  | 2.12  |
| Solanaceae      | 13     | 4   | 1015.63  | 18.75 | 1.4207  | 4.68  | 1.99  |
| Celastraceae    | 15     | 1   | 1171.88  | 21.88 | .2740   | 4.64  | 1.51  |
| Rhamnaceae      | 8      | 1   | 625.00   | 9.38  | 3.9068  | 4.32  | 2.97  |
| Arecaceae       | 13     | 2   | 1015.63  | 14.06 | 1.9466  | 4.31  | 2.30  |
| Icacinaceae     | 7      | 2   | 546.88   | 10.94 | 3.3519  | 4.13  | 2.56  |
| Poaceae         | 23     | 2   | 1796.88  | 9.38  | .3339   | 3.61  | 2.27  |
| Polygalaceae    | 19     | 1   | 1484.38  | 10.94 | .2963   | 3.45  | 1.88  |
| Phytolaccaceae  | 15     | 1   | 1171.88  | 12.50 | .2915   | 3.31  | 1.52  |
| Oxalidaceae     | 15     | 1   | 1171.88  | 9.38  | .8929   | 3.21  | 1.87  |
| Orchidaceae     | 15     | 2   | 1171.88  | 10.94 | .4393   | 3.17  | 1.61  |
| Lauraceae       | 9      | 3   | 703.13   | 12.50 | .7211   | 3.02  | 1.23  |
| Lecythidaceae   | 7      | 1   | 546.88   | 10.94 | 1.2560  | 2.92  | 1.36  |
| Monimiaceae     | 8      | 2   | 625.00   | 9.38  | 1.0216  | 2.65  | 1.31  |
| Mimosaceae      | 10     | 3   | 781.25   | 9.38  | .2249   | 2.37  | 1.03  |
| Nyctaginaceae   | 5      | 2   | 390.63   | 7.81  | .3338   | 1.76  | .64   |
| Anacardiaceae   | 5      | 1   | 390.63   | 6.25  | .4331   | 1.60  | .70   |
| Moraceae        | 4      | 1   | 312.50   | 6.25  | .4257   | 1.50  | .61   |
| Flacourtiaceae  | 3      | 2   | 234.38   | 3.13  | .0362   | .74   | .29   |
| Urticaceae      | 3      | 1   | 234.38   | 3.13  | .0139   | .73   | .28   |
| Sapotaceae      | 2      | 1   | 156.25   | 3.13  | .0847   | .68   | .23   |
| Melastomataceae | 2      | 1   | 156.25   | 1.56  | .4449   | .66   | .44   |
| Boraginaceae    | 2      | 2   | 156.25   | 3.13  | .0209   | .64   | .19   |
| Ebenaceae       | 2      | 1   | 156.25   | 3.13  | .0153   | .64   | .19   |
| Rosaceae        | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .4644   | .58   | .36   |
| Bromeliaceae    | 2      | 1   | 156.25   | 1.56  | .2516   | .55   | .33   |
| Heliconiaceae   | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .1856   | .42   | .20   |
| Commelinaceae   | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .0383   | .34   | .11   |
| Amaranthaceae   | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .0383   | .34   | .11   |
| Iridaceae       | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .0271   | .33   | .11   |
| Maranthaceae    | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .0088   | .32   | .10   |
| Asteraceae      | 1      | 1   | 78.13    | 1.56  | .0088   | .32   | .10   |

total 45 familias



Apêndice 3. Dados fitossociológicos, ordenados por número de espécies das, por parcelas da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. Parc. parcela; ind. número de indivíduos; AB cobertura (dam<sup>2</sup>); DA densidade absoluta; DoA dominância absoluta.

| Parc. | ind. | spp | AB    | DA       | DoA      |
|-------|------|-----|-------|----------|----------|
| 37    | 32   | 15  | .0515 | 160000.0 | 257.6774 |
| 19    | 26   | 14  | .0699 | 130000.0 | 349.3726 |
| 27    | 24   | 13  | .0518 | 120000.0 | 258.8869 |
| 1     | 20   | 13  | .0117 | 100000.0 | 58.4925  |
| 28    | 21   | 12  | .0446 | 105000.0 | 222.9667 |
| 36    | 30   | 12  | .0590 | 150000.0 | 295.1212 |
| 38    | 16   | 11  | .0291 | 80000.0  | 145.6678 |
| 42    | 28   | 11  | .0803 | 140000.0 | 401.2521 |
| 54    | 28   | 11  | .0124 | 140000.0 | 62.2271  |
| 16    | 11   | 10  | .0056 | 55000.0  | 27.9837  |
| 29    | 30   | 10  | .0133 | 150000.0 | 66.3387  |
| 33    | 17   | 10  | .0215 | 85000.0  | 107.5053 |
| 34    | 37   | 10  | .0759 | 185000.0 | 379.4887 |
| 41    | 37   | 10  | .0961 | 185000.0 | 480.6048 |
| 55    | 15   | 10  | .0155 | 75000.0  | 77.6955  |
| 18    | 14   | 9   | .0265 | 70000.0  | 132.3475 |
| 20    | 13   | 9   | .0384 | 65000.0  | 191.9984 |
| 23    | 18   | 9   | .0552 | 90000.0  | 276.1735 |
| 30    | 25   | 9   | .0343 | 125000.0 | 171.2914 |
| 31    | 24   | 9   | .0262 | 120000.0 | 130.9494 |
| 35    | 27   | 9   | .0347 | 135000.0 | 173.6515 |
| 4     | 14   | 9   | .0287 | 70000.0  | 143.4765 |
| 45    | 19   | 9   | .0215 | 95000.0  | 107.2657 |
| 48    | 24   | 9   | .0176 | 120000.0 | 87.8546  |
| 53    | 17   | 9   | .0657 | 85000.0  | 328.6734 |
| 56    | 19   | 9   | .0102 | 95000.0  | 50.8231  |
| 61    | 12   | 9   | .0285 | 60000.0  | 142.5537 |
| 62    | 25   | 9   | .0333 | 125000.0 | 166.5162 |
| 11    | 12   | 8   | .0247 | 60000.0  | 123.6649 |
| 2     | 22   | 8   | .0143 | 110000.0 | 71.5144  |
| 17    | 13   | 8   | .0462 | 65000.0  | 231.0091 |
| 32    | 19   | 8   | .0755 | 95000.0  | 377.3878 |
| 12    | 11   | 8   | .0128 | 55000.0  | 64.1121  |
| 13    | 15   | 8   | .0159 | 75000.0  | 79.2938  |
| 22    | 20   | 8   | .0370 | 100000.0 | 185.0908 |
| 10    | 12   | 8   | .0265 | 60000.0  | 132.4613 |
| 46    | 27   | 8   | .0444 | 135000.0 | 222.0203 |
| 50    | 12   | 8   | .0344 | 60000.0  | 172.1082 |
| 26    | 14   | 8   | .0378 | 70000.0  | 188.8176 |
| 5     | 10   | 8   | .0102 | 50000.0  | 51.0627  |
| 14    | 9    | 7   | .0075 | 45000.0  | 37.4203  |
| 8     | 10   | 7   | .0182 | 50000.0  | 90.9766  |
| 9     | 12   | 7   | .0203 | 60000.0  | 101.5363 |
| 15    | 8    | 7   | .0232 | 40000.0  | 115.8894 |
| 58    | 12   | 7   | .0577 | 60000.0  | 288.3079 |
| 40    | 14   | 7   | .0173 | 70000.0  | 86.6294  |
| 63    | 11   | 7   | .0076 | 55000.0  | 37.8955  |
| 24    | 13   | 6   | .0869 | 65000.0  | 434.3134 |
| 52    | 14   | 6   | .0689 | 70000.0  | 344.6602 |
| 25    | 11   | 6   | .0268 | 55000.0  | 134.0871 |

## Apêndice 3. continuação

| Parc. | ind.                  | spp | AB    | DA       | DoA      |
|-------|-----------------------|-----|-------|----------|----------|
| 43    | 35                    | 6   | .0589 | 175000.0 | 294.5910 |
| 44    | 32                    | 6   | .0468 | 160000.0 | 234.2489 |
| 57    | 18                    | 6   | .0567 | 90000.0  | 283.5169 |
| 59    | 10                    | 6   | .0284 | 50000.0  | 142.1217 |
| 47    | 21                    | 6   | .0301 | 105000.0 | 150.6158 |
| 39    | 7                     | 5   | .0574 | 35000.0  | 287.0670 |
| 7     | 6                     | 5   | .0073 | 30000.0  | 36.3286  |
| 64    | 6                     | 5   | .0047 | 30000.0  | 23.2753  |
| 51    | 10                    | 4   | .0258 | 50000.0  | 129.0606 |
| 3     | 8                     | 4   | .0025 | 40000.0  | 12.6292  |
| 21    | 19                    | 4   | .0461 | 95000.0  | 230.2944 |
| 49    | 4                     | 4   | .0069 | 20000.0  | 34.5929  |
| 60    | 4                     | 3   | .0694 | 20000.0  | 346.9497 |
| 6     | 5                     | 3   | .0049 | 25000.0  | 24.7008  |
| ----- |                       |     |       |          |          |
| total | 64 parcelas (de 2x1m) |     |       |          |          |

Apêndice 4. Dados fitossociológicos, ordenados por número de espécies, por grupo de parcelas da vegetação herbáceo-arbustiva da mata da Fazenda São Vicente. ind. número de indivíduos; spp número de espécies; AB cobertura ( $\text{dam}^2$ ); DA densidade absoluta; DoA dominância absoluta.

| Grupo | ind. | spp | AB    | DA       | DoA       |
|-------|------|-----|-------|----------|-----------|
| 5     | 66   | 25  | .1810 | 330000.0 | 904.7276  |
| 7     | 70   | 25  | .1610 | 350000.0 | 804.7583  |
| 14    | 79   | 25  | .1038 | 395000.0 | 519.4191  |
| 10    | 69   | 24  | .1553 | 345000.0 | 777.0416  |
| 1     | 64   | 21  | .0572 | 320000.0 | 286.1126  |
| 4     | 43   | 21  | .0522 | 215000.0 | 260.5872  |
| 11    | 132  | 21  | .2821 | 660000.0 | 1410.6968 |
| 12    | 91   | 21  | .1136 | 455000.0 | 567.7564  |
| 3     | 47   | 20  | .0843 | 235000.0 | 421.7746  |
| 16    | 54   | 20  | .0741 | 270000.0 | 370.2407  |
| 9     | 111  | 18  | .1911 | 555000.0 | 955.7667  |
| 8     | 98   | 17  | .1493 | 490000.0 | 745.9673  |
| 13    | 40   | 16  | .1360 | 200000.0 | 680.4219  |
| 15    | 44   | 16  | .2122 | 220000.0 | 1060.8962 |
| 2     | 31   | 14  | .0406 | 155000.0 | 203.0687  |
| 6     | 70   | 14  | .2252 | 350000.0 | 1125.8721 |

Apêndice 5. Dados fitossociológicos, ordenados por IVI, das espécies do componente arbóreo da mata da Fazenda São Vicente. Os indivíduos mortos e em pé amostrados foram computados à parte e comparados em relação ao total dos indivíduos vivos. ind. número de indivíduos; FA frequência absoluta; DA densidade absoluta; DoA dominância absoluta.

| Espécie                          | ind. | FA    | DA     | DoA    | IVI   | IVC   |
|----------------------------------|------|-------|--------|--------|-------|-------|
| <i>Trichilia claussoni</i>       | 106  | 90.48 | 252.38 | 3.7374 | 39.00 | 29.43 |
| <i>Astronium graveolens</i>      | 52   | 66.67 | 123.81 | 2.7777 | 24.43 | 17.38 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i>    | 27   | 40.48 | 64.29  | 4.6648 | 23.34 | 19.06 |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i>   | 42   | 47.62 | 100.00 | 1.7485 | 17.53 | 12.49 |
| <i>Croton salutaris</i>          | 23   | 35.71 | 54.76  | 1.8044 | 13.26 | 9.48  |
| <i>Chorisia speciosa</i>         | 4    | 9.52  | 9.52   | 2.9248 | 10.79 | 9.78  |
| <i>Centrolobium tomentosum</i>   | 16   | 33.33 | 38.10  | 1.0423 | 9.46  | 5.93  |
| <i>Galipea multiflora</i>        | 29   | 23.81 | 69.05  | .2872  | 8.28  | 5.76  |
| <i>Trichilia pallida</i>         | 21   | 35.71 | 50.00  | .2706  | 8.14  | 4.37  |
| <i>Prockia crucis</i>            | 21   | 28.57 | 50.00  | .2621  | 7.36  | 4.34  |
| <i>Calyptranthes lucida</i>      | 15   | 28.57 | 35.71  | .3134  | 6.52  | 3.49  |
| <i>Casearia sylvestris</i>       | 14   | 23.81 | 33.33  | .3061  | 5.82  | 3.30  |
| <i>Jacaranda micrantha</i>       | 13   | 26.19 | 30.95  | .2571  | 5.75  | 2.98  |
| <i>Chlorophora tinctoria</i>     | 6    | 11.90 | 14.29  | 1.0338 | 5.49  | 4.23  |
| <i>Croton floribundus</i>        | 7    | 14.29 | 16.67  | .8191  | 5.24  | 3.73  |
| <i>Zanthoxylum minutiflorum</i>  | 11   | 21.43 | 26.19  | .3577  | 5.23  | 2.96  |
| <i>Sebastiania edwalliana</i>    | 14   | 21.43 | 33.33  | .0970  | 4.92  | 2.65  |
| <i>Buarea macrophylla</i>        | 10   | 21.43 | 23.81  | .2996  | 4.88  | 2.61  |
| <i>dicotiledónea spl</i>         | 2    | 4.76  | 4.76   | 1.2825 | 4.83  | 4.33  |
| <i>Alchornea glandulosa</i>      | 7    | 14.29 | 16.67  | .6077  | 4.58  | 3.07  |
| <i>Cariniana estrellensis</i>    | 7    | 11.90 | 16.67  | .6714  | 4.53  | 3.27  |
| <i>Bauhinia forficata</i>        | 8    | 14.29 | 19.05  | .2131  | 3.52  | 2.01  |
| <i>Citronella congonha</i>       | 7    | 14.29 | 16.67  | .1295  | 3.09  | 1.58  |
| <i>Cabralea canjerana</i>        | 4    | 9.52  | 9.52   | .4505  | 3.08  | 2.07  |
| <i>Cupania vernalis</i>          | 7    | 16.67 | 16.67  | .0391  | 3.06  | 1.30  |
| <i>dicotiledónea sp2</i>         | 1    | 2.38  | 2.38   | .8344  | 3.02  | 2.77  |
| <i>Seguiera floribunda</i>       | 4    | 7.14  | 9.52   | .4800  | 2.92  | 2.17  |
| <i>Ocotea aff odorifera</i>      | 6    | 14.29 | 14.29  | .1154  | 2.88  | 1.37  |
| <i>Swetia fruticosa</i>          | 5    | 11.90 | 11.90  | .2484  | 2.87  | 1.61  |
| <i>Ixora venulosa</i>            | 5    | 11.90 | 11.90  | .1055  | 2.43  | 1.17  |
| <i>Buazuma ulmifolia</i>         | 2    | 4.76  | 4.76   | .5004  | 2.40  | 1.89  |
| <i>Holocalyx balansae</i>        | 3    | 7.14  | 7.14   | .3564  | 2.37  | 1.61  |
| <i>Luehea divaricata</i>         | 5    | 11.90 | 11.90  | .0805  | 2.35  | 1.09  |
| <i>Trichilia catigua</i>         | 5    | 9.52  | 11.90  | .0908  | 2.13  | 1.12  |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i>     | 4    | 7.14  | 9.52   | .2098  | 2.08  | 1.32  |
| <i>Rhamnidium elaeocarpum</i>    | 3    | 7.14  | 7.14   | .2358  | 1.99  | 1.24  |
| <i>Casearia gossypiosperma</i>   | 3    | 7.14  | 7.14   | .2355  | 1.99  | 1.24  |
| <i>Mollinedia widgrenii</i>      | 3    | 7.14  | 7.14   | .2096  | 1.91  | 1.16  |
| <i>Aspidosperma ramiflorum</i>   | 4    | 9.52  | 9.52   | .0699  | 1.90  | .89   |
| <i>Calyptranthes grandifolia</i> | 4    | 7.14  | 9.52   | .0317  | 1.53  | .77   |

## Apêndice 5. continuação

| Espécie                            | ind. | FA   | DA     | DoA     | IVI    | IVC    |
|------------------------------------|------|------|--------|---------|--------|--------|
| <i>Ormosia arborea</i>             | 1    | 2.38 | 2.38   | .3458   | 1.50   | 1.24   |
| <i>Allophyllus edulis</i>          | 3    | 7.14 | 7.14   | .0513   | 1.42   | .66    |
| <i>Myroxylum peruiferum</i>        | 3    | 7.14 | 7.14   | .0503   | 1.42   | .66    |
| <i>Maytenus aquifolium</i>         | 3    | 4.76 | 7.14   | .1188   | 1.38   | .87    |
| <i>Guettarda urunguensis</i>       | 3    | 7.14 | 7.14   | .0269   | 1.34   | .59    |
| <i>Eugenia involucrata</i>         | 3    | 7.14 | 7.14   | .0269   | 1.34   | .59    |
| <i>Balfourodendron riedelianum</i> | 1    | 2.38 | 2.38   | .2424   | 1.17   | .92    |
| <i>Rudgea jasminoides</i>          | 3    | 4.76 | 7.14   | .0194   | 1.07   | .56    |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i>    | 2    | 4.76 | 4.76   | .0638   | 1.04   | .54    |
| <i>Cassia ferruginea</i>           | 1    | 2.38 | 2.38   | .1915   | 1.02   | .76    |
| <i>Vernonia diffusa</i>            | 1    | 2.38 | 2.38   | .1891   | 1.01   | .76    |
| <i>Stylogine ambigua</i>           | 2    | 4.76 | 4.76   | .0163   | .89    | .39    |
| <i>Solanum swartzianum</i>         | 2    | 4.76 | 4.76   | .0146   | .88    | .38    |
| <i>Miconia inaequidens</i>         | 2    | 4.76 | 4.76   | .0131   | .88    | .38    |
| <i>Aloysia virgata</i>             | 2    | 4.76 | 4.76   | .0121   | .88    | .37    |
| <i>Xylosma pseudosaussurii</i>     | 2    | 4.76 | 4.76   | .0115   | .88    | .37    |
| <i>Rapanea umbellata</i>           | 2    | 4.76 | 4.76   | .0099   | .87    | .37    |
| <i>Celtis tala</i>                 | 2    | 4.76 | 4.76   | .0094   | .87    | .36    |
| <i>Myrcia rostrata</i>             | 2    | 4.76 | 4.76   | .0092   | .87    | .36    |
| <i>Myrciaria ciliolata</i>         | 2    | 4.76 | 4.76   | .0086   | .87    | .36    |
| <i>dicotiledónea sp3</i>           | 1    | 2.38 | 2.38   | .0972   | .72    | .47    |
| <i>Simira sp</i>                   | 1    | 2.38 | 2.38   | .0485   | .57    | .32    |
| <i>Metrodorea stipularis</i>       | 1    | 2.38 | 2.38   | .0377   | .54    | .29    |
| <i>Vochysia magnifica</i>          | 1    | 2.38 | 2.38   | .0351   | .53    | .28    |
| <i>Tetrorchidium dusenii</i>       | 1    | 2.38 | 2.38   | .0297   | .51    | .26    |
| <i>Picraënia ramiflora</i>         | 1    | 2.38 | 2.38   | .0247   | .50    | .24    |
| <i>Savia dyctiocarpa</i>           | 1    | 2.38 | 2.38   | .0226   | .49    | .24    |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>      | 1    | 2.38 | 2.38   | .0214   | .49    | .23    |
| <i>Ocotea puberula</i>             | 1    | 2.38 | 2.38   | .0198   | .48    | .23    |
| <i>Eugenia moraviana</i>           | 1    | 2.38 | 2.38   | .0169   | .47    | .22    |
| <i>Lonchocarpus guileminianus</i>  | 1    | 2.38 | 2.38   | .0165   | .47    | .22    |
| <i>Ocotea elegans</i>              | 1    | 2.38 | 2.38   | .0142   | .46    | .21    |
| <i>Machaerium brasiliense</i>      | 1    | 2.38 | 2.38   | .0112   | .46    | .20    |
| <i>Eugenia sp</i>                  | 1    | 2.38 | 2.38   | .0108   | .45    | .20    |
| <i>Siparuna guianensis</i>         | 1    | 2.38 | 2.38   | .0100   | .45    | .20    |
| <i>Lacistema hasslerianum</i>      | 1    | 2.38 | 2.38   | .0100   | .45    | .20    |
| <i>Pisonia ambigua</i>             | 1    | 2.38 | 2.38   | .0067   | .44    | .19    |
| <i>Guarea kunthiana</i>            | 1    | 2.38 | 2.38   | .0061   | .44    | .19    |
| <i>Luetzelburgia guaiçara</i>      | 1    | 2.38 | 2.38   | .0061   | .44    | .19    |
| <i>Citronella paniculata</i>       | 1    | 2.38 | 2.38   | .0059   | .44    | .19    |
| <i>Eugenia obovata</i>             | 1    | 2.38 | 2.38   | .0053   | .44    | .18    |
| <i>Tapirira guianensis</i>         | 1    | 2.38 | 2.38   | .0049   | .43    | .18    |
| <i>Nectandra megapotaica</i>       | 1    | 2.38 | 2.38   | .0049   | .43    | .18    |
| <i>Eugenia ligustrina</i>          | 1    | 2.38 | 2.38   | .0043   | .43    | .18    |
| total                              | 84   | 596  | 945.20 | 1419.05 | 300.00 | 200.00 |
| mortas                             |      | 38   | 52.38  | 90.48   | 16.05  | 10.80  |

Apêndice 6. Dados fitossociológicos, ordenados por número de indivíduos das famílias (não inclui indivíduos mortos) do componente arbóreo da mata da Fazenda São Vicente. No. indiv. número de indivíduos; Nspp número de espécies; %spp porcentagem do número total de espécies amostrado.

| Família                       | No.indiv. | Nspp | %spp  |
|-------------------------------|-----------|------|-------|
| Meliaceae                     | 147       | 6    | 7.14  |
| Euphorbiaceae                 | 53        | 6    | 7.14  |
| Anacardiaceae                 | 53        | 2    | 2.38  |
| Apocynaceae                   | 46        | 2    | 2.38  |
| Rutaceae                      | 43        | 5    | 5.95  |
| Flacourtiaceae                | 41        | 4    | 4.76  |
| Myrtaceae                     | 32        | 11   | 13.10 |
| Fabaceae                      | 28        | 6    | 7.14  |
| Mimosaceae                    | 27        | 1    | 1.19  |
| Bignoniaceae                  | 13        | 1    | 1.19  |
| Rubiaceae                     | 12        | 4    | 4.76  |
| Caesalpiniaceae               | 12        | 3    | 3.57  |
| Sapindaceae                   | 10        | 2    | 2.38  |
| Lauraceae                     | 9         | 4    | 4.76  |
| Itacinaceae                   | 8         | 2    | 2.38  |
| Lecythidaceae                 | 7         | 1    | 1.19  |
| Moraceae                      | 6         | 1    | 1.19  |
| Tiliaceae                     | 5         | 1    | 1.19  |
| dicotiledôneas indeterminadas | 4         | 3    | 3.57  |
| Monimiaceae                   | 4         | 2    | 2.38  |
| Myrsinaceae                   | 4         | 2    | 2.38  |
| Arecaceae                     | 4         | 1    | 1.19  |
| Bombacaceae                   | 4         | 1    | 1.19  |
| Phytolaccaceae                | 4         | 1    | 1.19  |
| Solanaceae                    | 3         | 2    | 2.38  |
| Rhamnaceae                    | 3         | 1    | 1.19  |
| Verbenaceae                   | 2         | 1    | 1.19  |
| Celastraceae                  | 3         | 1    | 1.19  |
| Melastomataceae               | 2         | 1    | 1.19  |
| Sterculiaceae                 | 2         | 1    | 1.19  |
| Asteraceae                    | 1         | 1    | 1.19  |
| Vochysiaceae                  | 1         | 1    | 1.19  |
| Simaroubaceae                 | 1         | 1    | 1.19  |
| Lacistemataceae               | 1         | 1    | 1.19  |
| Ulmaceae                      | 1         | 1    | 1.19  |

total 34 famílias (+ 3 espécies de famílias não determinadas)

Apendice 7. Dados fitossociológicos, por parcela, do componente arbóreo da mata da Fazenda São Vicente (não inclui indivíduos mortos). Parc. parcela; ind. número de indivíduos; spp número de espécies; AB área basal ( $m^2$ ); DA densidade absoluta; DoA dominância absoluta.

| Parc. | ind. | spp | AB    | DA     | DoA     |
|-------|------|-----|-------|--------|---------|
| 23    | 18   | 17  | .1311 | 1800.0 | 13.1097 |
| 25    | 21   | 17  | .1302 | 2100.0 | 13.0200 |
| 35    | 19   | 15  | .2617 | 1900.0 | 26.1713 |
| 19    | 20   | 12  | .4180 | 2000.0 | 41.7966 |
| 27    | 15   | 12  | .2733 | 1500.0 | 27.3312 |
| 30    | 16   | 12  | .5683 | 1600.0 | 56.8294 |
| 37    | 22   | 12  | .3240 | 2200.0 | 32.3970 |
| 42    | 16   | 12  | .3685 | 1600.0 | 36.8456 |
| 16    | 12   | 11  | .3849 | 1200.0 | 38.4873 |
| 18    | 16   | 11  | .3497 | 1600.0 | 34.9732 |
| 29    | 11   | 11  | .2819 | 1100.0 | 28.1941 |
| 31    | 18   | 11  | .1460 | 1800.0 | 14.5952 |
| 33    | 18   | 11  | .3557 | 1800.0 | 35.5701 |
| 34    | 17   | 11  | .2050 | 1700.0 | 20.5007 |
| 9     | 16   | 10  | .4630 | 1600.0 | 46.2986 |
| 24    | 13   | 10  | .0575 | 1300.0 | 5.7472  |
| 28    | 17   | 10  | .4233 | 1700.0 | 42.3349 |
| 3     | 16   | 10  | .4355 | 1600.0 | 43.5463 |
| 36    | 10   | 10  | .3387 | 1000.0 | 33.8691 |
| 40    | 13   | 10  | .2614 | 1300.0 | 26.1410 |
| 41    | 17   | 10  | .5598 | 1700.0 | 55.9804 |
| 11    | 18   | 9   | .1328 | 1800.0 | 13.2764 |
| 32    | 15   | 9   | .2341 | 1500.0 | 23.4145 |
| 10    | 23   | 9   | .4377 | 2300.0 | 43.7687 |
| 4     | 15   | 9   | .2733 | 1500.0 | 27.3264 |
| 20    | 14   | 9   | .2181 | 1400.0 | 21.8057 |
| 6     | 14   | 8   | .2560 | 1400.0 | 25.5984 |
| 1     | 15   | 8   | .4198 | 1500.0 | 41.9837 |
| 7     | 9    | 8   | .2042 | 900.0  | 20.4174 |
| 38    | 9    | 8   | .1027 | 900.0  | 10.2667 |
| 26    | 14   | 8   | .7378 | 1400.0 | 73.7845 |
| 8     | 11   | 8   | .5557 | 1100.0 | 55.5669 |
| 22    | 11   | 7   | .1620 | 1100.0 | 16.2006 |
| 39    | 9    | 7   | .4064 | 900.0  | 40.6413 |
| 21    | 10   | 7   | .3940 | 1000.0 | 39.4034 |
| 17    | 12   | 7   | .8495 | 1200.0 | 84.9509 |
| 13    | 11   | 6   | .1905 | 1100.0 | 19.0505 |
| 15    | 8    | 6   | .3572 | 800.0  | 35.7160 |
| 2     | 9    | 6   | .1308 | 900.0  | 13.0803 |
| 12    | 9    | 5   | .1981 | 900.0  | 19.8095 |
| 5     | 9    | 5   | .2425 | 900.0  | 24.2515 |
| 14    | 10   | 3   | .2423 | 1000.0 | 24.2255 |

total

42 parcelas (de 10x10m)

| Area: | prof.: | pH                                  | M O:  | P     | "    | mEq/100ml | TFSA | (ou %) | V    | massa:gran.: | cor |     |      |   |   |        |            |     |    |
|-------|--------|-------------------------------------|-------|-------|------|-----------|------|--------|------|--------------|-----|-----|------|---|---|--------|------------|-----|----|
| :     | (cm)   | :CaCl <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O | :(%): | ppm#  | ppm# | (%)       | "    | K      | Ca   | Mg           | Al  | H   | CTC  | N | S | "      | (%):(Kg)@: | :   | #  |
| 1     | hD     | :                                   | :     | :     | :    | :         | :    | :      | :    | :            | :   | :   | :    | : | : | :      | :          | :   | :  |
|       | 0-20   | : 4.9                               | 5.7   | : 3.3 | 1.0  | 4.1       | "    | 0.30%  | 3.0  | 1.4          | --  | 3.1 | 7.8  | \ | \ | "60.3: | \          | LAB | bc |
|       | 40-60  | : 4.6                               | 5.3   | : 1.3 | 1.0  | 1.0       | "    | 0.17%  | 0.5  | 0.3          | --  | 4.2 | 5.2  | \ | \ | "18.8: | \          | B   | aa |
|       | 80-100 | : 4.8                               | 5.4   | : 0.5 | 3.3  | 5.2       | "    | 0.35%  | 0.6  | 0.4          | --  | 3.4 | 4.7  | \ | \ | "28.4: | \          | B   | aa |
| 2     | hD     | :                                   | :     | :     | :    | :         | :    | :      | :    | :            | :   | :   | :    | : | : | :      | :          | :   | :  |
|       | 0-20   | : 4.9                               | 5.6   | : 4.0 | 1.0  | 6.3       | "    | 0.45%  | 4.7  | 2.3          | --  | 2.8 | 10.2 | \ | \ | "72.7: | \          | LAB | ba |
|       | 40-60  | : 4.6                               | 5.3   | : 0.9 | 1.3  | 1.0       | "    | 0.19%  | 0.9  | 0.5          | 0.1 | 3.0 | 4.7  | \ | \ | "33.9: | \          | LAB | r  |
|       | 80-100 | : 4.6                               | 5.3   | : 0.4 | 2.3  | 1.0       | "    | 0.18%  | 0.7  | 0.4          | 0.3 | 3.9 | 5.5  | \ | \ | "23.4: | \          | LAB | r  |
| 3     | hD     | :                                   | :     | :     | :    | :         | :    | :      | :    | :            | :   | :   | :    | : | : | :      | :          | :   | :  |
|       | 0-20   | : 5.3                               | 6.1   | : 5.2 | 5.3  | 10.7      | "    | 0.86%  | 10.4 | 4.1          | --  | 2.0 | 17.4 | \ | \ | "88.5: | \          | LAB | aa |
|       | 40-60  | : 5.6                               | 6.2   | : 1.4 | 1.6  | 1.0       | "    | 0.33%  | 4.3  | 2.7          | --  | 1.8 | 9.1  | \ | \ | "80.3: | \          | B   | vc |
|       | 80-100 | : 5.6                               | 6.2   | : 1.3 | 2.0  | 4.1       | "    | 0.48%  | 2.4  | 1.6          | --  | 1.8 | 6.3  | \ | \ | "71.4: | \          | A   | aa |
| 4     | hD     | :                                   | :     | :     | :    | :         | :    | :      | :    | :            | :   | :   | :    | : | : | :      | :          | :   | :  |
|       | 0-20   | : 5.6                               | 6.2   | : 3.8 | 1.0  | 14.2      | "    | 0.83%  | 7.6  | 1.7          | --  | 2.0 | 12.1 | \ | \ | "83.5: | \          | LA  | b  |
|       | 40-60  | : 4.9                               | 5.5   | : 1.6 | 1.0  | 1.0       | "    | 0.25%  | 2.7  | 1.8          | --  | 3.4 | 8.1  | \ | \ | "58.3: | \          | B   | bf |
|       | 80-100 | : 5.0                               | 5.8   | : 1.0 | 1.3  | 1.0       | "    | 0.21%  | 2.5  | 1.7          | --  | 3.4 | 7.8  | \ | \ | "56.5: | \          | B   | bf |
| 5     | hD     | :                                   | :     | :     | :    | :         | :    | :      | :    | :            | :   | :   | :    | : | : | :      | :          | :   | :  |
|       | 0-20   | : 5.5                               | 6.0   | : 5.4 | 1.0  | 10.7      | "    | 0.47%  | 8.8  | 3.0          | --  | 2.2 | 14.5 | \ | \ | "84.8: | \          | LA  | ba |
|       | 40-60  | : 5.6                               | 6.2   | : 1.4 | 1.0  | 2.1       | "    | 0.14%  | 3.2  | 1.8          | --  | 2.8 | 7.9  | \ | \ | "64.7: | \          | B   | vc |
|       | 80-100 | : 5.3                               | 6.0   | : 0.9 | 3.0  | 1.0       | "    | 0.22%  | 2.2  | 1.4          | --  | 2.5 | 6.3  | \ | \ | "60.5: | \          | A   | vc |



Apêndice 9. Número de indivíduos (linha superior) e cobertura (dm<sup>2</sup>) (linha inferior, em negrito) das espécies, com pelo menos 10 indivíduos, levantadas no estudo fitossociológico da vegetação herbácea e arbustiva na Fazenda São Vicente, Campinas (SP), por grupos de parcelas em relação à média da luminosidade ( $\times 10^{-5} W \cdot cm^{-2}$ ), da estação seca e chuvosa (valores entre colchetes). A mesma letra, dentro dos parênteses, indica que os grupos de parcelas localizam-se no mesmo sítio amostral, distando entre si 10m. O sinal \* separa metade dos grupos de parcelas com os maiores valores de luminosidade e metade com os menores (mediana); o sinal † separa os grupos de parcelas pelo valor médio de luminosidade (média). Pseud. Pseudechinolaena.

|                    |         |        |        |        |        |        |        |         |          |         |          |         |         |         |         |         |        |
|--------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| grupos de parcelas | : 2(f)  | 5(d)   | 4(h)   | 9(b)   | 7(a)   | 8(a)   | 16(h)  | 3(g)    | * 11(c)  | 13(e)   | † 15(g)  | 14(f)   | 1(e)    | 10(b)   | 12(d)   | 6(c)    |        |
| \                  | {16,5}  | {21,7} | {22,4} | {39,5} | {51,5} | {55,9} | {58,1} | {108,1} | *{108,7} | {135,1} | †{219,7} | {223,3} | {337,6} | {500,0} | {531,1} | {625,6} |        |
| espécies \         | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       |        |
| Trichilia          | : 6     | 2      | 0      | 7      | 1      | 7      | 0      | 5       | *        | 6       | 6        | † 7     | 3       | 9       | 6       | 5       | 9      |
| clausenii          | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 121,1 | 328,8  | 0      | 669,7  | 143,1  | 982,3  | 0      | 386,3   | *        | 634,1   | 463,5    | † 901,6 | 159,2   | 62,1    | 435,7   | 444,4   | 1299,9 |
| Coffea             | : 6     | 2      | 1      | 9      | 17     | 20     | 12     | 3       | *        | 70      | 0        | † 0     | 5       | 7       | 1       | 11      | 16     |
| arabica            | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 94,7  | 5,9    | 1,3    | 34,0   | 347,7  | 145,2  | 117,1  | 61,5    | *        | 872,9   | 0        | † 0     | 130,2   | 25,3    | 0,6     | 101,7   | 558,7  |
| Hybanthus          | : 3     | 10     | 4      | 11     | 4      | 7      | 12     | 2       | *        | 25      | 10       | † 17    | 13      | 2       | 6       | 43      | 25     |
| atropurpureus      | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 10,0  | 38,0   | 8,7    | 26,9   | 20,3   | 16,4   | 170,2  | 18,8    | *        | 64,0    | 99,3     | † 79,9  | 32,4    | 2,9     | 58,5    | 260,9   | 213,4  |
| Psychotria         | : 0     | 15     | 5      | 2      | 0      | 0      | 5      | 0       | *        | 2       | 0        | † 0     | 0       | 0       | 6       | 0       | 0      |
| deflexa            | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 413,3  | 19,0   | 79,5   | 0      | 0      | 61,7   | 0       | *        | 94,8    | 0        | † 0     | 0       | 0       | 129,7   | 0       | 0      |
| Piper amalago      | : 1     | 0      | 3      | 4      | 2      | 0      | 0      | 0       | *        | 1       | 1        | † 2     | 0       | 8       | 10      | 1       | 1      |
|                    | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 2,5   | 0      | 7,7    | 29,8   | 15,1   | 0      | 0      | 0       | *        | 14,5    | 11,9     | † 48,8  | 0       | 37,3    | 164,7   | 1,8     | 5,7    |
| Trichilia          | : 0     | 6      | 1      | 3      | 3      | 0      | 1      | 2       | *        | 0       | 1        | † 0     | 0       | 0       | 1       | 1       | 0      |
| elegans            | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 115,2  | 98,5   | 319,5  | 11,8   | 0      | 2,8    | 41,0    | *        | 0       | 1,1      | † 0     | 0       | 0       | 33,2    | 11,3    | 0      |
| Holocalyx          | : 1     | 3      | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 0       | *        | 1       | 0        | † 1     | 2       | 4       | 2       | 0       | 0      |
| balansae           | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0,6   | 4,1    | 0,6    | 0      | 0      | 0      | 23,8   | 0       | *        | 2,5     | 0        | † 240,5 | 7,0     | 151,9   | 41,0    | 0       | 0      |
| Ixora              | : 0     | 1      | 0      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0       | *        | 2       | 0        | † 1     | 0       | 13      | 0       | 0       | 0      |
| venulosa           | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 254,5  | 0      | 0      | 15,9   | 0      | 0      | 0       | *        | 332,3   | 0        | † 9,1   | 0       | 65,4    | 0       | 0       | 0      |
| Croton             | : 0     | 0      | 0      | 3      | 4      | 9      | 0      | 3       | *        | 0       | 0        | † 1     | 0       | 0       | 15      | 0       | 0      |
| salutaris          | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 0      | 0      | 51,5   | 10,9   | 21,6   | 0      | 14,1    | *        | 0       | 0        | † 12,6  | 0       | 0       | 47,4    | 0       | 0      |
| Picramnia          | : 0     | 0      | 0      | 18     | 1      | 9      | 0      | 0       | *        | 1       | 0        | † 0     | 0       | 0       | 1       | 0       | 0      |
| ramiflora          | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 0      | 0      | 138,3  | 15,2   | 54,1   | 0      | 0       | *        | 2,5     | 0        | † 0     | 0       | 0       | 40,7    | 0       | 0      |
| Pavonia            | : 0     | 0      | 0      | 27     | 0      | 0      | 0      | 0       | *        | 0       | 0        | † 0     | 0       | 0       | 0       | 1       | 0      |
| sebiu              | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 0     | 0      | 0      | 467,3  | 0      | 0      | 0      | 0       | *        | 0       | 0        | † 0     | 0       | 0       | 0       | 0,6     | 0      |
| Aspidosperma       | : 1     | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 5      | 3       | *        | 0       | 0        | † 2     | 0       | 0       | 0       | 2       | 0      |
| polyneuron         | :       | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :        | :       | :        | :       | :       | :       | :       | :       | :      |
|                    | : 20,4  | 0      | 0,8    | 0      | 18,1   | 1,5    | 121,4  | 29,3    | *        | 0       | 0        | † 62,9  | 0       | 0       | 0       | 20,4    | 0      |

## Apêndice 9. Continuação.

| grupos de<br>parcelas | 2(f)   | 5(d)   | 4(h)   | 9(b)   | 7(a)   | 8(a)   | 16(h)  | 3(g)    | 11(c)   | 13(e)   | 15(g)   | 14(f)   | 1(e)    | 10(b)   | 12(d)   | 6(c)    |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                       | [16,5] | [21,7] | [22,4] | [39,5] | [51,5] | [55,9] | [58,1] | [108,1] | [108,7] | [135,1] | [219,7] | [223,3] | [337,6] | [500,0] | [531,1] | [625,6] |
| espécies              | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :      | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       |
| <i>Psychotria</i>     | :      | 0      | 4      | 3      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 7       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>hastiseptala</i>   | :      | 0      | 144,0  | 28,5   | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 474,2   | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>Maytenus</i>       | :      | 0      | 0      | 0      | 3      | 2      | 0      | 0       | 2       | 1       | 0       | 2       | 1       | 0       | 2       | 2       |
| <i>aquifolium</i>     | :      | 0      | 0      | 0      | 3,2    | 3,3    | 0      | 0       | 3,9     | 1,8     | 0       | 1,0     | 1,8     | 0       | 5,4     | 14,5    |
| <i>Cupania</i>        | :      | 0      | 2      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 3       | 0       | 0       | 0       | 2       | 1       | 2       | 0       |
| <i>vernalis</i>       | :      | 0      | 16,5   | 0      | 0      | 19,6   | 28,2   | 0       | 86,5    | 0       | 0       | 0       | 6,7     | 6,6     | 13,3    | 0       |
| <i>Ardisia</i>        | :      | 0      | 2      | 0      | 0      | 3      | 0      | 0       | 1       | 7       | 0       | 0       | 0       | 1       | 1       | 0       |
| <i>quyanensis</i>     | :      | 0      | 7,6    | 0      | 0      | 41,9   | 0      | 0       | 3,1     | 157,5   | 0       | 0       | 0       | 2,5     | 1,8     | 0       |
| <i>Myroxylum</i>      | :      | 4      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 1       | 4       | 2       | 0       | 0       | 0       |
| <i>peruiferum</i>     | :      | 21,9   | 127,7  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 6,2     | 13,4    | 6,6     | 0       | 0       | 0       |
| <i>Polygala</i>       | :      | 1      | 0      | 0      | 0      | 8      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 10      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>klotzschii</i>     | :      | 1,8    | 0      | 0      | 0      | 16,1   | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 19,8    | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>Sequiera</i>       | :      | 0      | 0      | 0      | 10     | 0      | 2      | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 2       |
| <i>floribunda</i>     | :      | 0      | 0      | 0      | 18,0   | 0      | 2,4    | 0       | 12,6    | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 4,0     |
| <i>Oxalis</i>         | :      | 0      | 0      | 0      | 1      | 10     | 3      | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>rhomboid-ovata</i> | :      | 0      | 0      | 0      | 12,6   | 84,3   | 12,3   | 0       | 4,9     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>Psychotria</i>     | :      | 0      | 2      | 0      | 0      | 0      | 2      | 6       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>leiocarpa</i>      | :      | 0      | 47,6   | 0      | 0      | 0      | 3,0    | 59,9    | 0       | 0       | 0       | 0,8     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>Acalypha</i>       | :      | 0      | 0      | 6      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 10      | 0       |
| <i>gracilis</i>       | :      | 0      | 0      | 8,7    | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 38,8    | 0       |
| <i>Pseud.</i>         | :      | 0      | 0      | 0      | 0      | 17     | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>polystachya</i>    | :      | 0      | 0      | 0      | 0      | 19,6   | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <i>Piper</i>          | :      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 9       | 0       | 3       | 0       | 0       |
| <i>loefgrenii</i>     | :      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       | 27,5    | 0       | 23,8    | 0       | 0       |