

Este exemplar corresponde à redação final da tese
defendida pela aluna Tania Tarabini Castellani e aprovada
pela comissão julgadora.

Fernando R. Martins
15/09/1986

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de
Campinas, para a obtenção
do título de Mestre em Bio-
logia (Ecologia).

TANIA TARABINI CASTELLANI

SUCESSÃO SECUNDÁRIA INICIAL EM MATA TROPICAL SEMI-
DECÍDUA, APÓS PERTURBAÇÃO POR FOGO

1986

Orientador: Dr. William Henry Stubblebine

Campinas-SP

U N I C A M P
BIBLIOTECA CENTRAL

Ao Dito e ao filho que quere-
mos ter.

A todos aqueles que mantêm em si a eterna juventude, com ansiedades, sonhos e luta por um mundo mais justo, por uma autenticidade de ser e o constante desejo de renovar.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Willian H. Stubbleline, pela orientação, amizade e de certa forma, por ter me deixado "livre para voar".

Ao Dr. Fernando R. Martins pela leitura e sugestões dadas no primeiro manuscrito feito e pelo apoio na fase final deste trabalho.

Aos Drs. Carlos A. Joly, Fernando R. Martins, George J. Shepherd e Hermôgenes F.L. Filho pelas sugestões durante o exame prévio.

Ao Dr. Carlos A. Joly que, como coordenador da P.G. em Ecologia, muito me auxiliou no encaminhamento e na formação de banca dos exames prévios e na supervisão dos relatórios de pesquisa à FAPESP, quando do afastamento do professor orientador.

Aos professores do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais da UNICAMP pelo auxílio na identificação do material botânico, em especial aos professores e amigos Hermôgenes F.L. Filho, João Semir e Jorge Tamashiro.

À Fundação José Pedro de Oliveira por permitir a realização do trabalho na Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

À Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas, pelos dados meteorológicos.

À CAPES e à FAPESP por terem financiado este trabalho, através de bolsas de estudo.

À Angela D.R.S. Souza, pela datilografia e pelas sugestões dadas na elaboração final das tabelas.

À Elisabeth V. Borges pela confecção das figuras.

À Maricy Marino pelo "SUMMARY".

À Dulce M.S. da Rocha e à Ana Beatriz B. de Moraes pelos eventuais auxílios no campo, pelo carinho e grande apoio dado durante todos esses anos.

À Alpina Begossi pela amizade, alegria e estímulo constante (às vezes, na forma de uma "chata cobrança").

A todos os colegas, professores e funcionários da P.G. em Ecologia e em Botânica, pela convivência maravilhosa nesses longos anos, pelos auxílios prestados e por terem sido todos, tão bons ouvintes.

Aos amigos que deixei no Rio, em especial, Zê, Manû, Helô, Veruska, pela força e admiração que sempre depositaram em mim.

À minha mãe, pelo imenso amor e pela torcida de me ver conseguir alcançar as metas que tracei.

Ao meu pai, por ter respeitado a minha escolha profissional e pelos auxílios financeiros dados para a realização desta pós-graduação e deste trabalho.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos pelo carinho e interesse no trabalho.

Ao Benedito pela colaboração dada na leitura e revisão do texto e fundamentalmente pelo enorme carinho, estímulo e paciência que tem me dado nesses últimos anos.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	11
1. Área de estudo.....	11
2. Dados climáticos.....	11
3. Método empregado na descrição da vegetação.....	14
4. Coleta e identificação do material botânico.....	16
5. Verificação de rebrotas.....	16
6. Fenologia.....	17
7. Análise quantitativa da vegetação.....	17
7.1. Porcentagem de cobertura.....	18
7.2. Contribuição de cobertura.....	18
7.3. "Percentage of Sward" (contribuição relativa).....	19
8. Análise dos dados de altura.....	20
9. Análise de diversidade.....	22
9.1. Curvas de dominância-diversidade.....	22
9.2. Índices de diversidade.....	23
10. Técnicas de ordenação.....	25
10.1. Análise de componentes principais (PCA).....	25
10.2. Médias recíprocas (RA).....	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
1. Dados climáticos.....	28
2. Caracterização florística da comunidade secundária.....	31
3. Regeneração de espécies por rebrota.....	47
4. Fenologia.....	53
I) Reprodução sexuada.....	53
II) Reprodução vegetativa.....	64
5. Análise quantitativa da vegetativa da vegetação.....	66
A) Ocorrência de espécies (O_i).....	66
A.1) Intervalo de 0 a 2 m.....	66
A.2) Intervalo acima de 2 m.....	74
A.3) Forma combinada.....	77
B) Porcentagem de cobertura (PC_i).....	81
B.1) Intervalo de 0 a 2 m.....	81
B.2) Forma combinada.....	94
C) Contribuição de cobertura (CC_i).....	104
C.1) Intervalo de 0 a 2 m.....	104
C.2) Forma combinada.....	108
D) "Percentage of sward" (contribuição relativa) (PS_i).....	108
E) Altura.....	119
6. Dominância e diversidade.....	136
7. Análise de ordenação e o padrão sucessional de variação das populações.....	149
CONCLUSÕES.....	163
RESUMO.....	166
SUMMARY.....	168
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	170

ÍNDICE DAS FIGURAS

FIGURA 1 - Mapa da Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, Campinas, SP, mostrando o ponto de origem do incêndio de setembro de 1981.....	12
FIGURA 2 - Aspecto geral da área estudada, logo após o incêndio.....	13
FIGURA 3 - Balanço hídrico climático da região de Campinas para os anos de 1981, 1982 e 1983.....	30
FIGURA 4 - Número de espécies que apresentaram regeneração por rebrota, segundo os hábitos de vida.....	50
FIGURA 5 - Total de espécies em flor, de janeiro de 1982 a outubro de 1983, e totais segundo hábitos de vida.....	54
FIGURA 6 - Valores de temperatura média da região de Campinas, de janeiro de 1982 a dezembro de 1983.....	60
FIGURA 7 - Vista geral da vegetação, 5 meses após o incêndio.....	67
FIGURA 8 - Aspecto da vegetação, 9 meses após o incêndio.....	68
FIGURA 9 - Vista geral da vegetação, 23 meses após o incêndio.....	69
FIGURA 10 - Valores dos totais acumulados de porcentagem de cobertura das espécies, ao longo das etapas amostrais....	82
FIGURA 11 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Ipomoea purpurea</i> , ao longo das etapas amostrais.....	86
FIGURA 12 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Trema micrantha</i> , ao longo das etapas amostrais.....	87
FIGURA 13 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Solanum elaeagnifolium</i> , ao longo das etapas amostrais.....	88
FIGURA 14 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Dalechampia pentaphylla</i> , ao longo das etapas amostrais.....	89
FIGURA 15 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Mansoa difficilis</i> , ao longo das etapas amostrais.....	90
FIGURA 16 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Adenocalymna bracteatum</i> , ao longo das etapas amostrais.....	91
FIGURA 17 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Stizophyllum perforatum</i> , ao longo das etapas amostrais.....	92
FIGURA 18 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de <i>Ricinus communis</i> , ao longo das etapas amostrais.....	102

FIGURA 19 - A) Total de espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m, seus valores médios de altura ($\bar{h}_i$) e total de espécies representadas no intervalo superior; B) Total de espécies presentes no intervalo acima de 2 m e seus valores médios de intervalos de altura máxima ($\overline{CH}_i$).....	125
FIGURA 20 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de porcentagem de cobertura (PC_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m.....	137
FIGURA 21 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de contribuição de cobertura (CC_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m.....	138
FIGURA 22 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de "percentage of sward" (PS_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m.....	139
FIGURA 23 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de porcentagem de cobertura (PC_i) das espécies na forma combinada.....	141
FIGURA 24 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de contribuição de cobertura (CC_i) das espécies na forma combinada.....	142
FIGURA 25 - Valores dos índices de Shannon & Weaver (H') e equabilidade (J') a cada etapa amostral no intervalo de 0 a 2 m.....	144
FIGURA 26 - Diagrama de ordenação das etapas amostrais, com base na análise de componentes principais (PCA), através de matriz de covariância.....	150
FIGURA 27 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de componentes principais (PCA), através de matriz de covariância.....	153
FIGURA 28 - Diagrama de ordenação das etapas amostrais, com base na análise de componentes principais (PCA), através de matriz de correlação.....	155
FIGURA 29 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de componentes principais (PCA), através de matriz de correlação.....	156
FIGURA 30 - Diagrama de ordenação das etapas amostrais, com base na análise de médias recíprocas (RA).....	157
FIGURA 31 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de médias recíprocas (RA).....	158

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1	- Intervalos de classe de altura empregados na análise de altura máxima das espécies.....	21
TABELA 2	- Médias mensais e anuais de temperatura e totais mensais e anuais de precipitação para a região de Campinas, para os anos de 1981, 1982 e 1983.....	29
TABELA 3	- Espécies registradas na área de estudo e seus respectivos hábitos de vida, evidências de rebrota e de floração e/ou frutificação.....	32
TABELA 4	- Ocorrência das espécies registradas na área de estudo em outras áreas de ambiente perturbado e de sucessão secundária em florestas tropicais e subtropicais.....	37
TABELA 5	- Estudos de sucessão secundária em áreas de florestas tropical e subtropical que apresentaram outras espécies de gêneros representados no estudo.....	42
TABELA 6	- Períodos de floração e frutificação das espécies, de janeiro de 1982 a outubro de 1983.....	55
TABELA 7	- Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de ocorrência (O_i) ao longo das etapas amostrais.....	70
TABELA 8	- Número total de pontos com pelo menos uma ocorrência de espécie (O_v), número total de espécies (S) e número total de contatos exercidos pelas espécies com o pino amostral obtidos ao longo das etapas amostrais.....	73
TABELA 9	- Espécies amostradas acima de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de valores de ocorrência (O_i) ao longo das etapas amostrais.....	75
TABELA 10	- Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de valores de ocorrência (O_i), em forma combinada, ao longo das etapas amostrais.....	78
TABELA 11	- Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de porcentagem de cobertura (PC_i) ao longo das etapas amostrais.....	83
TABELA 12	- Espécies amostradas acima de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de valores de porcentagem de cobertura (PC_i) ao longo das etapas amostrais.....	96
TABELA 13	- Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de valores de porcentagem de cobertura (PC_i), em forma combinada, ao longo das etapas amostrais.....	98
TABELA 14	- Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de contribuição de cobertura (CC_i) ao longo das etapas amostrais.....	105

TABELA 15 - Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de contribuição de cobertura (CC_i), em forma combinada, ao longo das etapas amostrais.....	109
TABELA 16 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de nº total de contatos exercidos nos pontos amostrais (X_i) ao longo das etapas de observação.....	112
TABELA 17 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de "percentage of sward" (PS_i) ao longo das etapas amostrais.....	115
TABELA 18 - Valores médios de altura ($\bar{h}_i$) dos pontos de contato das espécies com o pino amostral no intervalo de 0 a 2 m e médias de intervalos de alturas máximas ($\bar{CH}_i$) acima de 2 m, observadas ao longo das etapas amostrais.....	121
TABELA 19 - Códigos numéricos das espécies, usados nas análises de PCA e RA.....	152

INTRODUÇÃO

Em linhas gerais, a sucessão ecológica é um fenômeno que envolve gradativas variações na composição específica e na estrutura de uma comunidade, iniciando-se o processo em áreas que, mediante ou não ações perturbatórias, se apresentam disponíveis à colonização de plantas e animais, prosseguindo até determinado período, onde tais mudanças se tornam bastante lentas ou inexpressivas, sendo a comunidade resultante designada como clímax (Horn 1974).

Tal conceito tem vigorado como básico dentro da teoria ecológica desde que Clements (1916) propôs como "lei universal" que, em qualquer área desnuda, ocorre desenvolvimento de uma comunidade, excetuando-se aquelas onde condições mais extremas de água, temperatura, luz e solo são observadas (McIntosh 1981).

Mais especificamente, a sucessão secundária é aquela que ocorre em áreas previamente ocupadas por uma comunidade, originando-se os espaços abertos à colonização de espécies por ações perturbatórias, tanto naturais como antrópicas. A sucessão secundária difere da primária, pois esta ocorre em áreas onde não havia anteriormente uma comunidade estabelecida, ou onde o tipo de perturbação gerado extinguiu por completo os representantes bióticos.

O processo de sucessão, desde o estabelecimento deste conceito, figura como um ponto dos mais controvertidos (McIntosh 1980, 1981, Peet & Christensen 1980), estando tais divergências associadas às diferentes formas de visualizar-se a dinâmica de comunidades vegetais.

A interpretação clássica do processo sucessional como o desenvolvimento comunitário através de estádios discretos, culminando em um padrão regional, o clímax, único e estável (Clements 1916), tem sido abandonada pelos ecólogos modernos (Pickett 1976, McIntosh 1980, 1981, Peet & Christensen 1980). Em tal interpretação, Clements (1916) comparou o desenvolvimento de uma comunidade ao de um organismo, apresentando, como este, um ciclo de regeneração ordenado e previsível, em que, após perturbações, a comunidade é capaz de reproduzir um modelo similar ao pré-existente, repetindo com fidelidade os estádios de seu desenvolvimento.

Tal visão organicista foi combatida, inicialmente, com maior ênfase por Gleason (1926), através do conceito individualista de associação de espécies. Nesse conceito, o processo sucessional não ocorre segundo um padrão determinístico, como uma propriedade emergente da comunidade, mas sim em decorrência das variações apresentadas pelas populações de espécie ao longo do tempo. Assim, o processo de sucessão deve ocorrer, não como séries de etapas distintas, mas como mudanças irregulares e variáveis das populações através do tempo, faltando-lhe ordenação ou uniformidade nos detalhes (Whittaker 1953).

Mais recentemente, Odum (1969) forneceu um dos paralelos mais próximos à visão organicista de Clements (1916), sendo a escola de ecologia de sistemas por ele liderada referida muitas vezes como Neo-Clementsiana (McIntosh 1980, 1981). Desta forma, assim como Clements (1916), Odum (1969) descreveu as tendências sucessionais como características emergentes da comunidade, figurando o processo como direcional e previsível, resultante das modificações da comunidade sobre o meio físico e culminando em um ecossistema maduro, com propriedades homeostáticas de regulação.

Assim como a de Clements (1916), críticas à visão de Odum (1969) são constantes nas revisões teóricas sobre sucessão (Drury & Nisbet 1973, Horn 1974, 1975a, 1975b, 1976, 1981, Pickett 1976, Connell & Slatyer 1977, Peet & Christensen 1980). Nestas, os modelos alternativos propostos baseiam-se em populações e enfatizam as características do padrão de vida das espécies, e que estas determinam o sucesso do estabelecimento das espécies em diferentes períodos ao longo do tempo.

A propriedade mais dramática do processo sucessional é a repetida convergência a uma mesma comunidade final, mesmo partindo o processo de diferentes comunidades secundárias iniciais. Tal fato, usualmente interpretado pela escola clássica como decorrente de uma característica emergente da comunidade, foi visto por Horn (1974, 1975a, 1976) como o resultado do processo estatístico que envolve a gradativa substituição de espécies, regida por interações de competição entre elas (Horn 1974). Segundo esse autor, tal processo sucessional, evidenciado em várias áreas de floresta temperada, é caracterizado como um processo de propriedades Markovianas, sendo, desta forma, passível de previsão.

Assim como o modelo acima, descrições do processo su

cessional em áreas de região temperada como um modelo probabilístico e passível de previsão não são incomuns na literatura (Cattellino *et alii* 1979, Botkin 1981). Tais modelos são calcados em características como habilidade competitiva, taxa de crescimento e sobrevivência de espécies.

Entretanto, essa possível previsibilidade associada a regiões temperadas não figura como consenso no que diz respeito à sucessão secundária em áreas de floresta tropical (Knight 1975, Bazzaz & Pickett 1980, Ewel 1980, Pickett 1983). Tal fato, segundo os autores, apareceria em função da grande diversidade de espécies, característica das formações tropicais. Tal diversidade resultaria em uma grande variedade possível de combinações de espécies durante o processo sucessional, sendo este praticamente imprevisível. No entanto, Gómez-Pompa & Wiechers (1976) afirmaram que a imprevisibilidade no processo sucessional em florestas tropicais está calcada na falta de informações sobre requisitos de germinação e dispersão das espécies locais e que, com base em tais conhecimentos, se tornaria possível, até certo ponto, supor o rumo tomado na sucessão em um dado local.

O processo de sucessão secundária em áreas de floresta tropicais tem estado, desde observações mais iniciais (Aubréville 1938), intimamente relacionado ao estudo da dinâmica de comunidades maduras (Bazzaz & Pickett 1980, Pickett 1983), onde o papel atribuído às formações de clareira tem sido reconhecido como o de maior influência na estrutura comunitária e na interação entre espécies (Hartshorn 1978, 1980, Bazzaz & Pickett 1980, 1983, Brokaw 1982).

Desde as investigações feitas por Aubréville (1938), a comunidade clímax madura de florestas tropicais vem sendo reconhecida como composta por uma série de mosaicos que variam em composição florística constantemente ao longo do tempo e espaço. Tais mosaicos (*sensu* Watt 1947) representam diferentes estágios de regeneração, onde clareiras de dimensões distintas favorecem um estabelecimento de diferentes espécies, com base em suas características de regeneração (Pickett 1983). Tal ciclo regenerativo é tomado como universal para qualquer formação de floresta, vigorando atualmente o processo de formação e ocupação de clareiras como o principal elemento, tanto em florestas temperadas como tropicais, de organização comunitária e de evolução de características diferenciais entre espécies de

plantas (Whitmore 1982, Pickett 1983).

De acordo com Grubb (1977), a coexistência de espécies em comunidades maduras relaciona-se às características diferenciais de seus nichos regenerativos. Desta forma, Deslow (1980b) supôs a coexistência de espécies arbóreas em áreas tropicais como função da partição de recursos com base em suas diferentes estratégias de regeneração, em face a diferentes condições geradas entre e dentro de clareiras ao longo do tempo e do espaço. Ricklefs (1977) e Orians (1982) supuseram que a maior diversidade de espécies em regiões tropicais pode também associar-se à maior frequência com que clareiras são geradas nestas regiões, assim como à maior heterogeneidade ambiental aí produzida. Pickett (1980) enfatizou a importância do período de formação da clareira que, aliado a variações temporais dos ciclos de floração e frutificação de espécies, seriam determinantes da coexistência de espécies dependentes de uma mesma dimensão de clareira para regeneração.

Em termos gerais, as espécies de mata podem ser classificadas de acordo com 3 categorias básicas (Denslow 1980b, Hartshorn 1980):

1) especialistas de clareiras grandes, cujas sementes germinam apenas sob condições de alta temperatura e luminosidade e cujas plântulas são intolerantes à sombra;

2) especialistas de clareiras pequenas, cujas sementes germinam na sombra, mas necessitam da presença de clareiras para crescer até o dossel e

3) espécies que aparentemente não necessitam de clareiras nem para germinar nem para a maturação reprodutiva. Apesar da classificação em 3 padrões básicos, as estratégias reprodutivas das espécies formam um contínuo ao longo dos tipos extremos (Denslow 1980b).

Hartshorn (1980) caracterizou 297 entre 320 espécies de mata de áreas de floresta da América tropical como intolerantes à sombra (categoria 1), sendo este grupo de espécies subdividido em duas categorias distintas, de acordo com diferenças adaptativas básicas. Uma dessas categorias referia-se a espécies pioneiras, também referidas como secundárias e que, em regiões tropicais, correspondem usualmente a espécies dos gêneros *Cecropia*, *Macaranga*, *Mussanga*, *Ochroma* e *Trema* (Richards

1952, Whitmore 1975, 1982, UNESCO 1978, Pickett 1983). A outra categoria correspondia às espécies da formação madura, mas que dependem de clareiras para uma eficaz regeneração.

O tamanho de clareira é determinante da ocupação por espécies daqueles dois grupos, pois, em clareiras inferiores a 400m^2 , as espécies pioneiras não obtêm condições de calor e luminosidade satisfatórias para sua germinação. Diferentes pioneiras são limitadas por um tamanho mínimo de clareira, sendo espécies de *Cecropia* totalmente ausentes em clareiras inferiores a 400m^2 e sendo necessário um tamanho superior a 500m^2 para a ocorrência de espécies de *Trema* (Hartshorn 1978, 1980).

De uma forma geral, em clareiras grandes, superiores a 1 hectare, tais espécies pioneiras são bem melhor sucedidas que as demais espécies intolerantes à sombra. A origem deste tamanho de clareira associa-se às perturbações naturais menos frequentes, como, por exemplo, furacões e deslocamentos de terra, sendo por outro lado, comumente geradas por ação do homem. (Hartshorn 1980). Abaixo daquela dimensão de clareira, tais espécies pioneiras não são favorecidas de forma tão intensa, sendo a clareira colonizada com maior expressividade pelas demais intolerantes ou pelo crescimento lateral de espécies arbóreas periféricas (Hartshorn 1978, Denslow 1980b).

Diversos fatores, além do tamanho da clareira, são importantes na determinação de quais espécies a colonizam com sucesso (Hartshorn 1978, Bazzaz & Pickett 1980, Whitmore 1982, Pickett 1983), como:

- 1) mecanismo de dormência de sementes, onde estas permanecem viáveis no solo até que as condições de clareiras necessárias à sua germinação sejam geradas;
- 2) o período de formação de clareira, que se relaciona com o período de frutificação das espécies, delineando um conteúdo de sementes com potencial de colonização;
- 3) proximidade à fonte de sementes e mecanismos de dispersão das diásporas das diferentes espécies e
- 4) condições de nutrientes no solo.

O processo de sucessão secundária, usualmente descrito após perturbações humanas, pode ser considerado, em termos de dinâmica de comunidade, como o relacionado à regeneração de clareiras de grande escala (Bazzaz & Pickett 1980, Pickett 1983). Dessa forma, o tamanho da área perturbada, a presença

de propágulos no local, a distância às fontes de sementes são fatores determinantes na seqüência florística e estrutural a ser evidenciada na sucessão, relacionando-se às diferenças observadas no processo em locais distintos.

A seqüência geral observada é a da ocupação inicial por espécies com regeneração em grandes clareiras e subsequente estabelecimento de espécies com regeneração ou em clareiras pequenas ou intolerantes à sombra. O estágio final atingido é descrito como uma composição mista de espécies, sendo esta governada por regimes de perturbação natural. À medida que a floresta amadurece, a susceptibilidade às perturbações é alterada e a queda de árvores mais velhas pode gerar condições de grandes clareiras, o que pode propiciar novamente a ocorrência de espécies pioneiras e demais dependentes de clareira (Pickett 1983). Dessa forma, em termos gerais diz-se que o processo sucessional apresenta, ao longo do tempo em um único espaço, a gama de condições que são observadas em clareiras esparsas de diferentes tamanhos, em florestas não exploradas (Pickett 1983).

Entretanto, tal analogia entre o processo de sucessão secundária após perturbações humanas e a regeneração de grandes clareiras naturais por diversas vezes não é evidenciada (Pickett 1983). Tal fato indubitavelmente se relaciona à intensidade da ação perturbatória e a seu efeito na degradação do solo e no estoque de propágulos.

Em áreas de floresta tropical a abertura de grandes clareiras pelo homem, assim como a utilização agrícola da área envolvendo limpeza do terreno por diversas vezes, acarretam uma severa perda de nutrientes, onde a colonização por gramíneas e ervas ruderais se dá de forma proeminente, exercendo domínio por períodos de tempo significativos (Richards 1952, UNESCO 1978, Bazzaz & Pickett 1980, Pickett 1983).

Uma sucessão desviada pode também decorrer do tipo e intensidade da ação perturbatória, tendo-se uma comunidade final distinta da pré-existente. A ação de cultivos repetidos e de queimadas são os principais determinantes da sucessão desviada, acarretando, como modelo final, a substituição da floresta por pradaria e savanas (Richards 1952, Gómez-Pompa 1974).

O efeito do fogo em regiões temperadas está bastante associado à origem de comunidades pirófilas (Daubenmire 1971, Vogl 1974), sendo também reconhecido, em áreas de floresta tropical, um modelo de sucessão desviada caracterizado por uma

comunidade final dominada por ervas e arbustos resistentes ao fogo (Budowski 1966 *apud* UNESCO 1978, Schnell 1971 *apud* UNESCO 1978, Daubenmire 1972). Segundo esses autores, tal formação é decorrente da ação humana, podendo o processo figurar como irreversível (Gómez-Pompa *et alii* 1972).

O efeito da ação de diferentes agentes perturbatórios sobre o estoque de propágulos no solo figura como fator determinante do estabelecimento inicial de espécies e da velocidade do processo sucessional. Tais propágulos são expressos tanto na forma de um banco de sementes como na de fragmentos de caules e raízes que sobreviveram à ação perturbatória (Gómez-Pompa 1974, Bernal & Gómez-Pompa 1976, Uhl *et alii* 1981, 1982a, 1982b, Uhl 1982).

O papel desse componente inicial na área, expresso como uma fonte potencial à colonização, também é palco de divergências dentro do processo sucessional.

Segundo Egler (1954), o processo clássico de sucessão secundária envolveria a substituição de grupos de espécies ao longo do tempo, à medida que estas predecessoras fornecessem condições mais favoráveis à invasão e estabelecimento de espécies mais tardias. Tal processo é conhecido como substituição florística ("relay floristic"). Entretanto, um modelo alternativo foi proposto pelo próprio autor (Egler 1954), com base em evidências práticas. Tal modelo levou em consideração o potencial florístico inicial, onde as espécies que exercem dominância ao longo das diferentes fases sucessionais já se encontrariam na área desde períodos mais iniciais, mantendo-se com taxas de crescimento lento até que condições mais favoráveis estivessem presentes.

Segundo Egler (1954), os diferentes modelos parecem aplicar-se a situações distintas dentro do estudo de sucessão secundária em campo abandonado, dependendo do grau de utilização agrícola precedente. McIntosh (1980) enfatizou que o modelo da composição florística inicial deve ser abordado de forma mais ampla no processo sucessional e não restrito a áreas de campo abandonado, como feito pelo autor. Isso porque evidências desse modelo são amplamente descritas na literatura em regiões temperadas, tendo sido a composição florística inicial muitas vezes responsável pelo encurtamento de diferentes fases sucessionais (usualmente descritas como herbácea, subarbustiva, arbustiva e arbórea), ou mesmo pela ausência de uma delas, as-

sociando-se tais variações a ações perturbatórias de diferentes intensidades. O padrão da composição florística inicial foi reforçado nas revisões de Drury & Nisbet (1973) e nos modelos de Connell & Slatyer (1977).

Gómez-Pompa (1974) e Harcombe (1977) enfatizaram a importância de estudos que tentem acompanhar o processo sucessional em parcelas permanentes, principalmente nas fases iniciais, visando a esclarecer o papel da composição florística inicial ao longo do processo e fornecer dados sobre a ocorrência de espécies tardias já nessas etapas pioneiras. Gómez-Pompa & Wiechers (1976) e Guevara & Gómez-Pompa (1976) defenderam que, através do conhecimento desse componente inicial e das características de germinação, dispersão e taxa de crescimento das espécies locais, tornar-se-ia possível inferir o rumo da sucessão, pelo menos nos primeiros estádios.

As mudanças temporais na composição e na dominância de espécies ao longo da sucessão têm sido traçadas como o resultado da interação competitiva dentro de populações, bem como entre populações de espécies (Gómez-Pompa 1974, Horn 1974, Pickett 1976), sendo tal conceito o mais divulgado entre ecólogos modernos (McIntosh 1980). A mera observação de que espécies pioneiras não se regeneram em sua própria sombra, ou à sombra de demais espécies, corrobora esse fator de interferência entre populações, sendo o recurso luminosidade um fator limitante (Gómez-Pompa 1974). Sem dúvida, tais interações são baseadas nas estratégias de regeneração e crescimento nas diferentes espécies, que lhes conferem ou não um maior sucesso na utilização de recursos sob as diferentes condições apresentadas ao longo do tempo.

Espécies pioneiras e herbáceas invasoras de estádios iniciais de sucessão são, geralmente, caracterizadas por um rápido crescimento, grande produção de pequenas sementes, síndromes de dispersão que lhes permitem ocupar áreas a longas distâncias e ciclos de vida relativamente curtos (Odum 1969, Bazzaz & Pickett 1980), sendo usualmente referidas como espécies "r estrategistas" (Odum 1969, Opler *et alii* 1980).

Tais espécies são também designadas como de nichos amplos (Odum 1969), sendo mais similares entre si quanto a respostas às variações de gradientes ambientais, quando comparadas experimentalmente com espécies de formações maduras, que evidenciam nichos mais estreitos e respostas mais diferenciadas

(Parrish & Bazzaz 1976, 1982a, 1982b). A conclusão fornecida pelos autores, através de seus experimentos controlados, enfatizou que competição não representa uma pressão seletiva determinante da evolução de espécies pioneiras, tendo-se, ao contrário, o favorecimento de nichos largos, através do qual há maior probabilidade de estas espécies ocuparem uma maior variedade de ambientes.

Diversas tendências estruturais são traçadas como esperadas ao longo do processo sucessional, onde um aumento na diversidade e na relação de equabilidade entre espécies figura como um dos padrões esperados, à medida que a comunidade atinge um nível estrutural mais complexo (Odum 1969).

Descrições sobre o processo sucessional figuram, entretanto, para as diversas regiões tropicais (na América, na África e no sudeste Asiático) como estudos basicamente descritivos, faltando-lhes observações mais sistematizadas e quantitativas, no que diz respeito às variações estruturais e florísticas (UNESCO 1978).

Em termos de América tropical, diferentes grupos de pesquisa vêm incrementando, nos últimos anos, estudos relativos ao processo de sucessão secundária. Observações relativas às variações em composição e estrutura vêm sendo abordadas, através de estudos de reconstituição histórica de áreas perturbadas em diferentes períodos (Budowski 1963, 1965, 1966, Ewel 1971, Knight 1975), assim como pela descrição das fases iniciais do processo em parcelas permanentes (Bernal & Gómez-Pompa 1976, Opler *et alii* 1977). Objetivando elucidar os mecanismos envolvidos no processo sucessional, os seguintes estudos vêm sendo também desenvolvidos, na América tropical: características de germinação e latência de espécies pioneiras (Vásquez-Yanes 1976, 1980, Vásquez-Yanes & Orosco-Segovia 1982a, 1982b); viabilidade e latência de espécies primárias (Casasola 1976a, 1976b); conteúdo e viabilidade do banco de sementes em solos de matas (Acuña & Guevara 1976, Guevara & Gómez-Pompa 1976); viabilidade de sementes após perturbações (Ewel *et alii* 1981, Uhl 1982) e estratégias reprodutivas de espécies (Opler *et alii* 1977, 1980).

No Brasil, Informações sobre o processo sucessional e sobre flora secundária são bastante deficientes (Prance 1977).

Em sua maioria, as referências são relativas a espécies que se apresentam proeminentes em diferentes períodos su-

cessionais ou em áreas de matas perturbadas, estando tais informações restritas, na maioria das vezes, ao nível genérico ou de família (Duke & Black 1953, Rizzini 1979). Os trabalhos de Freise (1938 *apud* Richards 1952) e Veloso (1945) figuram como aqueles que tentam fornecer informações mais sistematizadas, no que diz respeito à variação da composição florística dominante ao longo do processo sucessional.

O crescente aumento da taxa de desmatamento impingida a América tropical assim como às matas brasileiras, tende a transformar as formações secundárias no único tipo de vegetação disponível, figurando, entre estas, formações completamente diversas das anteriormente existentes (Gómez-Pompa *et alii* 1972).

No Estado de São Paulo, um desmatamento acelerado deu-se a partir do século XX. Em 1911, 64,71% da área total do Estado era coberta por vegetação nativa, atingindo, na década de 70, um total de 10% (Vargas & Veado 1976 *apud* Matthes 1980). Este autor alerta para o fato de que, até o final deste século, as áreas florestais do Estado estarão restritas às reservas estaduais e alguns bosques municipais. Segundo Serra Filho *et alii* (1975 *apud* Matthes 1980), apenas 8,33% da área territorial do Estado está representada por matas, proporção esta que já deve estar bastante alterada.

Informações dentro dessa área de estudo são de crescente relevância, tanto no aspecto teórico da dinâmica de regeneração de matas, como para uma maior elucidação quanto à utilização e manejo prático dessas formações.

O presente trabalho tem por objetivos principais:

a) Descrever o processo de sucessão secundária inicial em uma área de floresta tropical semidecídua, após perturbações por fogo, acompanhando as mudanças quantitativas na composição florística comunitária, através de unidades de amostragem permanentes;

b) verificar as variações estruturais relativas à diversidade e equabilidade entre as espécies, nos primeiros anos de sucessão secundária;

c) investigar os mecanismos de rebrota como forma de estabelecimento das espécies, visando a esclarecer o papel dessa fonte de colonização no processo sucessional, após a ação de queimadas e,

d) verificar o padrão fenológico das espécies, principalmente relativos à floração e frutificação, na comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de estudo:

O estudo foi realizado na Reserva Municipal de Santa Genebra, uma floresta estacional latifoliada subcaducifólia tropical pluvial ou mata mesófila (Andrade Lima 1966) situada na município de Campinas ($22^{\circ}49'45''\text{S}$ e $47^{\circ}06'33''\text{W}$), no Estado de São Paulo, com área total de 200 hectares (Senna 1979).

Em setembro de 1981, um incêndio originado na parte oeste da mata atingiu uma área com cerca de 10 hectares. O nível de perturbação e destruição causado pelo fogo foi diferencial, apresentando efeitos mais drásticos nos limites mais extremos da mata, ponto de origem do incêndio (figura 1). O trecho selecionado para o estudo foi demarcado dentro deste limite mais extremo, onde a cobertura vegetal aparentemente havia sido completamente destruída. Alguns poucos troncos eretos, completamente chamuscados e desprovidos de suas copas, dispunham-se esparsamente ao longo da área. A maioria dos troncos remanescentes estava caída sobre o solo e este por sua vez, completamente coberto de cinzas (figura 2).

2. Dados climáticos:

Dados meteorológicos de temperatura e precipitação para a região de Campinas, referentes aos anos de 1981 (ano de ocorrência do incêndio), 1982 e 1983 (anos de realização do estudo), foram obtidos na Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agranômico de Campinas - Órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Os dados fornecidos foram registrados no posto de primeira classe, situado no Centro Experimental de Campinas, a $22^{\circ}55'\text{S}$ e $47^{\circ}05'\text{W}$ e a 669m de altitude.

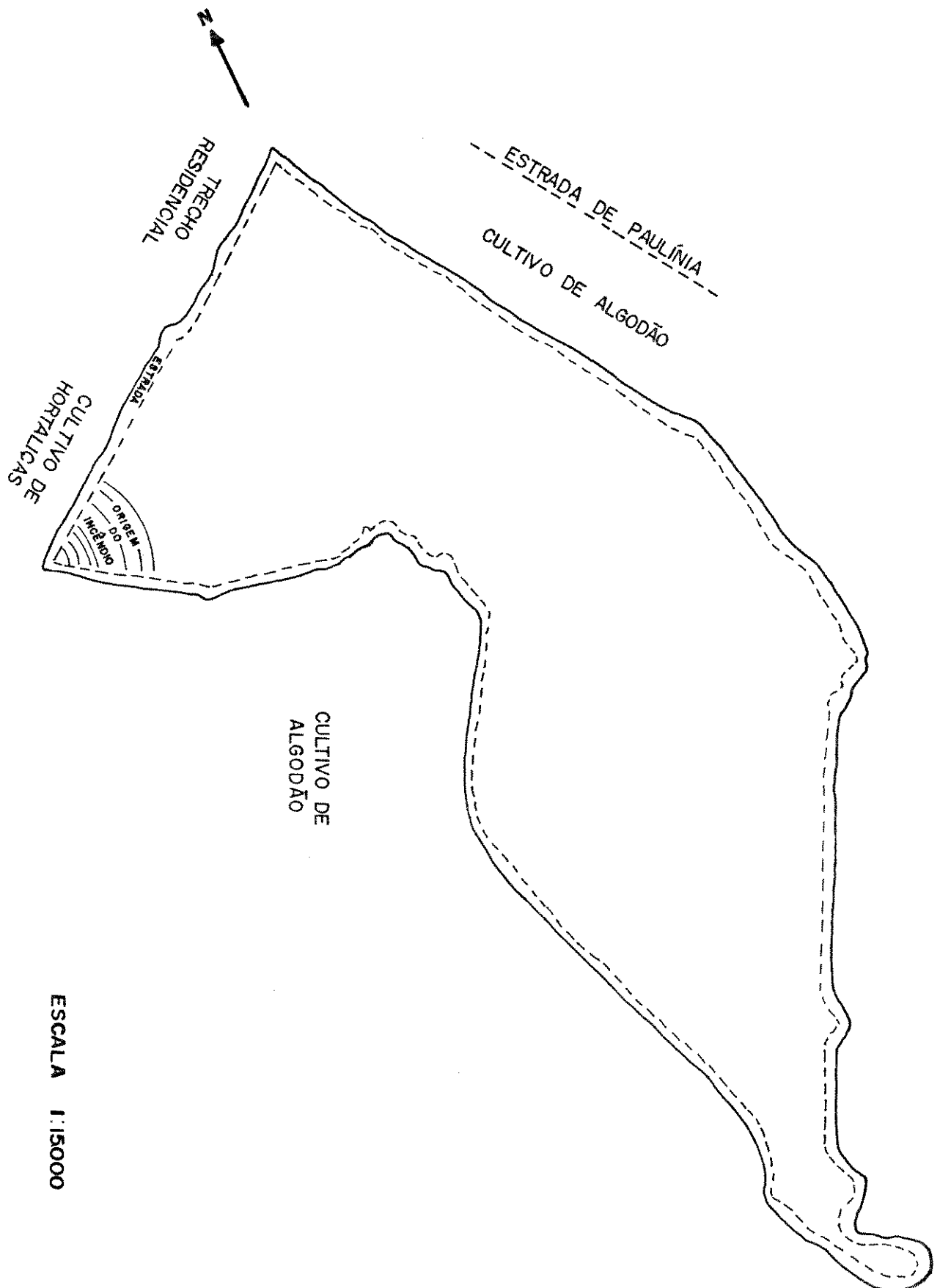


FIGURA 1 - Mapa da Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, Campinas, mostrando o ponto de origem do incêndio de setembro de 1981.



FIGURA 2 - Aspecto geral da área estudada na Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, Campinas, logo após ao incêndio de setembro de 1981.

O gráfico de balanço hídrico sequencial foi obtido de acordo com o método de Thornthwaite & Mather (1955 *apud* Martins 1983), adaptado por Camargo (1978) e considerando-se de 300mm o armazenamento de água no solo, de acordo com Mota (1976).

3. Método empregado na descrição da vegetação:

A demarcação da área para estudo, realizada em outubro de 1981, foi feita através da disposição de 9 transecções espaçadas de 10 em 10 metros, em posição perpendicular a uma linha de base, lançada paralelamente à estrada que separa a mata de um cultivo de algodão. A linha de base foi traçada a uma distância de aproximadamente 20m da estrada. Das 9 transecções, 6 apresentaram comprimento de 50m e 3, comprimento de 40m. Marcações foram feitas a cada subdivisão de 10m, para facilitar a orientação no trabalho de campo.

O método de ponto ("point quadrat" ou "point plot") foi o método utilizado nas 9 transecções para as várias descrições quantitativas da vegetação. Tal método consiste da projeção vertical de um pino através da vegetação, que registra a ocorrência ou não de espécies acima deste ponto de superfície (Goodall 1952).

A utilização do ponto tem sido feita geralmente em formações herbáceas, de pastagens ou ainda para a descrição de estratos inferiores em comunidades mais estratificadas (Goodall 1952, Mueller-Dombois & Elleberg 1974). A dificuldade de observação dos contatos exercidos entre o pino vertical e a vegetação aumenta em decorrência da estratificação, tornando-se tal método sujeito a imprecisões (Shimwell 1971).

Na mata de Santa Genebra, o método foi utilizado na descrição da vegetação até uma altura máxima de 2 metros para cada ponto amostrado. Foram registrados todos os contatos com cada uma das espécies presentes e suas respectivas alturas (em centímetros) nos pontos de interceptação com o pino. O registro foi feito apenas para angiospermas, independente de suas formas de vida.

Acima de 2 metros de altura, foi registrada a ocorrência das espécies presentes, cujas projeções verticais seriam coincidentes com a posição do ponto de superfície amostrado pelo pino. Para essas espécies, foram feitas estimativas de suas

alturas máximas, sendo estas relacionadas a categorias de classe com base em intervalos de 1 metro de amplitude: classe 1: 2,01 a 3,00m; classe 2: 3,01 a 4,00; classe 3: 4,01 a 5,00 e assim sucessivamente. Tais estimativas foram feitas com o objetivo básico de complementar informações sobre o estabelecimento das espécies.

Para melhor precisão do método, é necessário um lançamento vertical perfeito do pino; o diâmetro deste deve ser padronizado, e quanto menor seu diâmetro, mais próxima à configuração real da vegetação será a avaliação quantitativa das espécies (Goodall 1952). O diâmetro do pino de ferro utilizado no levantamento foi de 0,5cm e, com o objetivo de manter o pino firme e vertical, construiu-se um suporte de madeira adaptado à altura do trecho de vegetação em estudo, no qual a introdução de 2 travessões paralelos, pelos quais deveria o pino atravessar verticalmente, auxiliava na eliminação do erro de paralaxe (Mueller-Dombois & ElleMBERG 1974).

Um total de 420 pontos foram dispostos ao longo das transecções previamente demarcadas, tendo-se a cada intervalo de 10m, 10 pontos aleatoriamente situados.

Os pontos foram tomados como fixos e levantamentos com base em repetição foram realizados em intervalos mensais.

Com o objetivo de garantir um retorno preciso aos pontos amostrais, pequenas marcações foram feitas, utilizando-se palitos de madeira coloridos com diâmetro de 0,2cm e altura de 5cm.

A utilização de pontos fixos é recomendada para estudos que têm por objetivo observar variações temporais na estrutura florística, evitando-se, desta forma, a introdução de variação espacial, caso amostras independentes sejam realizadas a cada etapa de observação (Goodall 1952).

Cada levantamento mensal de amostragem teve duração média de 5 dias de visitas consecutivas. Em maio de 1982, oito meses após o incêndio, iniciou-se a descrição florística, através do método do ponto.

Dezesseis etapas amostrais foram realizadas até outubro de 1983, tendo-se interrupções nos meses de outubro de 1982 e fevereiro de 1983.

4. Coleta e identificação do material botânico:

A coleta do material botânico foi realizada na área demarcada para estudo através de visitas prévias ao início da aplicação do método descritivo com base no ponto. As coletas tiveram início em janeiro de 1982.

O material coletado envolvia tanto espécimes em estágio reprodutivo (flor e/ou fruto), assim como espécimes em estágio vegetativo. Tais coletas tiveram como objetivos básicos o auxílio a um reconhecimento futuro das espécies nos pontos amostrais, assim como o de um inventário florístico, realizado ao longo dessa fase sucessional em estudo.

Coletas subseqüentes foram realizadas durante as etapas amostrais. Tanto espécies registradas nos pontos fixos como espécies fora destes tiveram exemplares coletados para registro. Tais exemplares eram coletados fora dos pontos de marcação e, quando não se encontravam indivíduos da mesma espécie ou se tornava difícil sua comparação, principalmente em casos envolvendo indivíduos em estádios jovens de desenvolvimento, estes eram marcados no campo para acompanhamento e/ou descrições morfológicas básicas, necessárias ao seu reconhecimento e à sua identificação.

Observações básicas sobre o hábito de vida das espécies usualmente acompanharam um registro de coleta. Entretanto, para muitas das espécies presentes, principalmente arbóreas, quando observadas ainda em estádios jovens de desenvolvimento e regeneração, não apresentando um porte tipicamente definido (principalmente espécies provenientes de rebrota), as observações sobre hábito foram por diversas vezes complementadas e/ou verificadas através de literatura, utilizada para determinação das espécies.

Os materiais coletados foram prensados para herborização e a identificação foi feita com o uso de chaves analíticas específicas, consulta a material do herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) e consulta a taxonomistas (professores e pesquisadores do Departamento de Botânica da UNICAMP).

5. Verificação de rebrotas:

Observações relacionadas à forma de estabelecimento

das espécies na área de estudo foram feitas no sentido de detectar quais espécies apresentavam indivíduos provenientes do rebrotamento de estruturas caulinares e radiculares, persistentes após a ação do fogo. Tal reconhecimento foi feito através do ponto de origem dos novos caules dos indivíduos, e sua relação ou não com estruturas vegetativas remanescentes após a perturbação.

Tais observações foram feitas durante as etapas de coleta do material botânico, à medida que a presença da espécie era registrada na área. Pequenas escavações foram realizadas, quando necessárias às observações e comprovações quanto à forma de estabelecimento das espécies.

6. Fenologia:

Observações fenológicas relativas à floração e frutificação das espécies foram realizadas nos períodos de janeiro de 1982 a outubro de 1983. Estas foram feitas durante as visitas iniciais de coleta do material botânico e posteriormente, nos períodos mensais de amostragem. Algumas observações relativas ao brotamento (reprodução vegetativa) foram realizadas para poucas espécies.

7. Análise quantitativa da vegetação:

A utilização de medidas quantitativas com base em cobertura vegetal e biomassa são ecologicamente mais expressivas no que diz respeito à caracterização das espécies em uma comunidade (Whittaker 1965, 1975), principalmente quando diferentes formas de vida estão envolvidas.

O método do ponto utilizado no levantamento da vegetação permite caracterizar as espécies em termos de cobertura e da proporção de cada uma delas no total da vegetação (Goodall 1952).

Para cada uma das 16 etapas de amostragem realizadas, a composição florística observada foi descrita com base nos parâmetros abaixo apresentados, sendo estes diretamente derivados do método empregado (Goodall 1952).

7.1. Porcentagem de cobertura:

Para o cálculo de porcentagem de cobertura ("percentage cover"), apenas o registro de presença ou ausência de cada espécie em cada ponto é necessário.

A porcentagem de cobertura (PC_i) expressa a proporção do solo que é coberta por uma determinada espécie e seu valor é obtido através da relação entre o número total de pontos no qual a espécie ocorre (O_i) e o número de pontos totais amostrados (P), tendo-se:

$$PC_i = 100 (O_i/P) \quad , \quad \text{onde } P = 420 \text{ pontos.}$$

Para as espécies presentes em cada etapa amostral foram calculadas as respectivas porcentagens de cobertura no intervalo de 0 a 2 metros de altura.

Para as ocorrências feitas em campo, de espécimes acima de 2 metros também foram obtidos os valores de porcentagem de cobertura para as espécies presentes neste intervalo.

Uma forma combinada de dados de ocorrência de espécies foi extraída através do levantamento realizado de 0 a 2m e acima deste intervalo. Tal forma combinada expressa ocorrência das espécies nos 420 pontos amostrais para a vegetação como um todo. Para cada ponto amostral, a ocorrência da espécie foi computada independentemente do intervalo amostral de altura no qual foi registrada.

Para esta forma combinada também foram calculados os valores de porcentagem de cobertura (PC_i) de cada espécie presente em cada uma das etapas amostrais.

7.2. Contribuição de cobertura:

Contribuição de cobertura (CC_i) representa a porcentagem de cobertura que cada espécie fornece à área total. Tal valor é relativo ao número total de pontos amostrados que apresentaram pelo menos um registro de ocorrência de espécie (O_v) e seu valor é obtido através da relação:

$$CC_i = \frac{100 \times (PC_i) \times (Ov)}{\left(\sum_{i=1}^S PC_i \right) \times (P)} \quad , \quad \text{onde:}$$

PC_i = Porcentagem de cobertura da espécie i

Ov = Número de pontos com pelo menos uma ocorrência

P = Número total de pontos amostrados (= 420).

A contribuição de cobertura exercida por cada uma das espécies presentes em cada etapa de amostragem foi calculada para o intervalo de estudo de 0 a 2m e para a forma combinada.

7.3. "Percentage of Sward" (Contribuição relativa)

Para o cálculo de "percentage of sward" é necessário o registro do número total de toques realizados por cada uma das espécies em cada ponto amostral.

"Percentage of sward" (PS_i) representa a proporção com que cada espécie contribui no total da vegetação. Uma relação entre "percentage of sward" e contribuição de peso seco específico é, às vezes, ressaltado, porém tal relação parece não ser constante em várias comunidades puramente herbáceas, muito menos em comunidades com diferentes formas de vida (Goodall 1952). "Percentage of sward" deve, pois, ser utilizada exclusivamente como uma medida da contribuição de cada espécie ao total da vegetação e pode ser obtida através da relação entre o número total de contatos exercidos pela espécie (X_i) em relação ao número total de contatos exercidos por todas as espécies, tendo-se:

$$PS_i = 100 \times X_i / \sum_{i=1}^S X_i$$

Tal valor foi calculado apenas para as espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 metros, uma vez que as observações realizadas para as espécies no intervalo acima consideraram apenas sua ocorrência (presença/ausência).

8. Análise dos dados de altura:

Os registros obtidos das alturas (em centímetros) dos contatos de cada espécie em cada ponto amostral tiveram por objetivo caracterizar o valor médio de altura relacionado à contribuição das diferentes espécies à vegetação amostrada, no intervalo de 0 a 2m.

Tais valores médios foram obtidos para cada uma das espécies presentes em cada etapa amostral, através da seguinte relação:

$$\overline{h_i} = \left(\sum_{j=1}^{X_i} h_{ij} \right) / X_i \quad , \quad \text{onde:}$$

h_{ij} = valor de altura registrado para a espécie i no ponto de contato j

X_i = número total de contatos exercidos pela espécie.

As estimativas de altura máxima, feitas para as espécies com ocorrência acima de 2 metros de altura e que foram expressas segundo categorias de classe, foram utilizadas para fornecer um acompanhamento do crescimento e/ou disposição das espécies à medida que atingissem este intervalo superior de amostragem.

As classes de altura máxima, observadas para cada espécie em cada amostragem, foram tratadas segundo a relação abaixo, fornecendo um valor médio:

$$\overline{CH_i} = \sum_{j=1}^{O_i} CH_{ij} / O_i \quad , \quad \text{onde:}$$

CH_{ij} = categoria de classe associada à altura máxima da espécie i na ocorrência j da espécie.

O_i = total de ocorrência da espécie.

Estes valores médios de classe obtidos ($\overline{CH_i}$) foram convertidos às classes de altura correspondentes (1, 2, 3, 4 ou 5) de acordo com os limites de intervalo de cada classe, sendo estes fixados nos pontos médios (tabela 1).

TABELA 1 - Relação entre os limites de intervalo das classes de altura e as classes de altura correspondentes, empregado na análise de altura máxima das espécies com ocorrência acima de 2m de altura.

Classe de altura	Limites de intervalo de classe com base em valores médios
1 (2.01 a 3.00 m)	]1.00 - 1.50
2 (3.01 a 4.00 m)	1.51 - 2.50
3 (4.01 a 5.00 m)	2.51 - 3.50
4 (5.01 a 6.00 m)	3.51 - 4.50
5 (6.01 a 7.00 m)	4.51 - 5.00[

9. Análise de diversidade:

9.1. Curvas de dominância-diversidade:

Podemos definir dominância como a relação existente entre uma espécie com grandeza superior, em termos de valor de importância, em comparação com outras espécies. Este valor de importância está relacionado à contribuição da espécie à produtividade da comunidade e expressa a fração de recursos por ela utilizada quando interagindo com as demais espécies (Whittaker 1965, 1972, 1975).

A produtividade de espécies não é facilmente quantificável e, por isso, a utilização de valores de importância com base em biomassa, cobertura e densidade vem sendo mais frequente para a caracterização e comparação entre espécies (Whittaker 1965, Goodall 1970).

Relações de dominância e diversidade vêm sendo estudadas em diferentes comunidades vegetais, tendo-se, como uma das formas básicas de análise, as curvas de dominância-diversidade ou curvas de valor de importância (Whittaker 1965, 1972, May 1975, 1976, Pielou 1977, Southwood 1978).

Essas curvas de dominância-diversidade são obtidas através da ordenação decrescente das espécies, com base em seus valores de importância. A ordenação das espécies permite avaliar a estrutura da comunidade, com base no número de espécies dominantes, intermediárias e raras. Tal organização estrutural expressa como os recursos são diferencialmente utilizados pelas espécies coexistentes, através da relação quantitativa de seus valores de importância.

Em termos de análise de diversidade, dois componentes básicos podem ser extraídos: a riqueza de espécies, associada à ordenada (expressa o número de espécies presentes) e a relação de equabilidade (igualdade), existente entre os valores de importância das espécies (Whittaker 1972). Esta é observada através da inclinação da curva e tal componente é utilizado no índice de diversidade de Shannon & Weaver (Pielou 1966), trata do adiante.

Dominância e equabilidade são inversamente relacionadas e, quanto maior a inclinação da curva, menor o valor de equabilidade entre as espécies.

As curvas de dominância-diversidade vêm sendo aplicadas ao estudo de sucessão vegetal com o objetivo de caracterizar e/ou detectar as variações estruturais sofridas ao longo do tempo, relacionando o número de espécies coexistentes e as suas relações de dominância e equabilidade (Brünig 1973, Bazzaz 1975, Bell & Koch 1980, Doyle 1981).

Os dados obtidos na análise quantitativa da vegetação foram igualmente ordenados e apresentados, utilizando-se os resultados de porcentagem de cobertura (PC_i), contribuição de cobertura (CC_i) e "percentage of sward" (PS_i) como os valores de importância associados às espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 metros de altura. Para a forma combinada, apenas os dois primeiros valores de importância (PC_i e CC_i) foram utilizados.

A construção gráfica foi realizada com base na utilização de uma escala logarítmica de base 10 na abscissa (estando os valores de importância a esta associados) e a sequência de espécies numa ordenada linear. Delineações primárias da tendência das curvas foram traçadas através da junção de pontos médios.

9.2. Índices de diversidade:

Dois índices de diversidade foram aplicados à caracterização da comunidade nas diversas etapas amostrais: o índice de Shannon & Weaver (H') e o índice de equabilidade (J') (Pielou 1966).

O índice de Shannon & Weaver, como referido anteriormente, é um índice de informação diretamente relacionado à equabilidade entre as espécies e é mais significativamente afetado por variações em espécies com os menores valores de importância (Peet 1974).

Apesar de críticas existentes à utilização do índice de Shannon & Weaver como uma expressão de diversidade (Whittaker 1972, Southwood 1978), este vem sendo tradicionalmente aplicado em estudos de sucessão (Ares 1972, Bazzaz 1975, Knight 1975, Bell & Koch 1980, Toky & Ramakrishnan 1983), estando esta análise de diversidade por muitas vezes complementada pelo índice de equabilidade (J') (Tramer 1975, Allen & Forman 1976, Crow 1980).

O índice de Shannon & Weaver pode ser associado a qualquer valor de importância (densidade, cobertura, biomassa). No entanto, os valores obtidos apresentam variações de acordo com a relação de igualdade existente entre as espécies nos diferentes parâmetros utilizados.

O valor por nós utilizado no cálculo de diversidade é relacionado à medida de "percentage of sward". Esta utilização decorre de ser tal medida a expressão mais significativa da contribuição de cada espécie ao total da comunidade, dentre os parâmetros estudados.

A aplicação do índice de Shannon & Weaver foi feita apenas em relação aos resultados obtidos para o intervalo amostral de 0 a 2 metros, através da seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln P_i,$$

$$\text{onde: } P_i = X_i / \sum_{i=1}^S X_i$$

e sendo X_i = número total de contatos exercidos pela espécie i .

O índice de equabilidade (J') foi utilizado de forma complementar à análise e discussão de diversidade. Tal índice é diretamente relacionado ao de Shannon & Weaver, sendo obtido através da seguinte relação:

$$J' = 100 H' / \ln S$$

onde: H' = índice de diversidade de Shannon & Weaver e
 S = número de espécies encontradas nas amostras.

Cabe ressaltar que, para o cálculo do índice de equabilidade o número total de espécies presentes na comunidade (S^*) é o necessário (Pielou 1977). Desta forma, os índices obtidos no estudo na Santa Genebra são apenas estimativas da relação de igualdade entre as espécies.

10. Técnicas de ordenação:

Os resultados obtidos em um levantamento estrutural de vegetação envolvem grande número de espécies e um grande número de amostras. A relação de similaridade existente entre espécies, com base em seus valores de importância nas diferentes amostras e a similaridade existente entre amostras, com base nas espécies presentes e nos valores de importância por estas apresentados, dificilmente pode ser observada no espaço multidimensional criado pelo conjunto de eixos e de pontos a serem relacionados (Gauch Jr. 1982).

Através do emprego de técnicas de ordenação é possível representar a relação existente entre as amostras e entre as espécies em um espaço dimensional reduzido (Gauch Jr. 1982). O produto final obtido é um gráfico, usualmente bidimensional, no qual entidades semelhantes apresentam-se mais próximas umas das outras em relação às entidades mais distintas.

Com o objetivo de avaliar o comportamento distinto de espécies ao longo das etapas amostrais de levantamento, assim como as variações estruturais destas amostragens, duas técnicas de ordenação foram empregadas: a análise de componentes principais e as médias recíprocas.

10.1. Análise de componentes principais (PCA):

A análise de componentes principais (PCA) é uma técnica de ordenação que tem como resultado a redução do espaço multidimensional, através da rígida rotação dos eixos originais centrados no ponto de valores médios (centróides), de forma a obter um primeiro eixo de componentes cuja direção capture a maior variância possível apresentada na ordenação (Clifford & Stephenson 1975, Pielou 1977, Gauch Jr. 1982).

Concomitantemente, o segundo eixo de componentes deve apresentar o máximo da variância restante possível, sendo ortogonalmente relacionado ao primeiro. Vários eixos podem ser obtidos, mantendo-se uma ortogonalidade em relação aos anteriores, procurando-se abranger as maiores variâncias restantes.

Em termos algébricos, o cálculo de PCA pode ser realizado a partir de uma matriz de covariância, cuja autoanálise fornece para cada eixo de PCA um autovalor que representa o to

tal de variância alcançado (capturado) pelo eixo. Cada eixo é denominado como um autovetor e é composto por um total de valores relativos ao tamanho da matriz utilizada na análise (Gauch Jr. 1982).

A matriz utilizada na análise foi baseada em amostras (menor matriz), onde o autovetor obtido para cada eixo apresentou um total de 16 valores, que correspondem aos seus valores de ordenação. Através da multiplicação destes autovetores pela matriz de espécies, obtiveram-se os valores de cada espécie em cada componente.

Além da matriz de covariância, a análise de componentes principais foi também realizada com base em matriz de correlação. A análise não é em nada alterada, porém os dados aí apresentam-se uniformizados (normalizados) e espécies que variam levemente (usualmente as espécies menos abundantes) terão uma influência maior (Noy-Meir *et alii* 1975, Pielou 1977).

O uso de uniformização de dados é muito questionável (Gauch Jr. 1982), porém sua utilização é justificada, objetivando melhor avaliar variações dentro do grupo de espécies menos abundantes.

O valor de importância utilizado na análise de componentes principais foi o de porcentagem de cobertura (PC_i). Desta forma, a ordenação obtida para os 16 meses amostrais tem por base as espécies neles representadas em função de seus valores de cobertura. Paralelamente, a ordenação apresentada pelas espécies reflete a variação de seus valores ao longo das etapas amostrais.

A análise foi realizada para o intervalo de 0 a 2m de altura e a escolha de cobertura como o valor de importância utilizado explica-se pelo fato de este parâmetro ter sido também calculado para o intervalo acima de 2m. Desta forma, possibilita-se melhor discussão de resultados relacionados às tendências de estabelecimento das espécies.

10.2. Médias recíprocas (RA):

A técnica de ordenação por médias recíprocas (RA) define-se pelo próprio nome, pois os valores de ordenação das espécies são médias dos valores de ordenação das amostras e vice

-versa (Gauch Jr. 1982). O método, inicialmente, envolve uma primeira iteração, onde se atribuem valores arbitrários de ordenação às espécies. Depois, médias ponderadas são obtidas para cada amostra com base nestes valores de espécies. A segunda iteração produz novos valores para as espécies, através das médias ponderadas dos valores de amostras. Este novo valor de espécies será utilizado no novo cálculo das médias ponderadas das amostras e assim subsequente^{mente} (Hill 1973, Gauch Jr. 1982). Iterações contínuas são realizadas, até os valores estabilizarem, obtendo-se o primeiro eixo de ordenação.

O objetivo da PCA e da RA é idêntico, no que diz respeito à projeção de uma nuvem multidimensional de pontos em um espaço dimensional reduzido. Tais técnicas de ordenação vêm sendo amplamente utilizadas em análises de gradientes vegetais (Austin *et alii* 1972, Gauch Jr. 1982, Gibbs *et alii* 1983, Oliveira Filho 1984), assim como no estudo de sucessão vegetal, como forma de correlacionar a similaridade estrutural entre diferentes fases de regeneração (Bell & Koch 1980, Swaine & Greig-Smith 1980, Aweto 1981).

A ordenação com base em médias recíprocas também foi realizada a partir dos dados de cobertura vegetal e ambas as análises foram feitas com auxílio de computador. Para PCA foi utilizado o programa PCA, adaptado de Wahlstedt & Davis (1968) por G. J. Shepherd e para RA foi utilizado o programa RA, de autoria de W. H. Stubblebine e adaptado de Hill (1979). Estes programas encontram-se no banco de memórias do centro de computação da Universidade Estadual de Campinas, sob a responsabilidade dos respectivos autores, membros do Departamento de Botânica, UNICAMP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) Dados climáticos:

De acordo com a classificação de Koeppen, o clima da região de Campinas pertence ao tipo Cwa (Matthes 1980), correspondendo a um clima temperado macrotérmico, com inverno seco não rigoroso e verão quente e chuvoso, apresentando a temperatura do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio inferior a 18°C e superior a -3°C (Grisollet *et alii* 1962).

A região de Campinas localiza-se a uma altitude de cerca de 700m, com temperatura média anual de $20,6^{\circ}\text{C}$, ocorrendo as temperaturas médias mais elevadas ($23,1^{\circ}\text{C}$) nos meses de janeiro e fevereiro e as mais baixas no mês de julho ($17,1^{\circ}\text{C}$), de acordo com os registros fornecidos para o período de 1929 a 1967 pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônômico de Campinas (Matthes 1980).

A tabela 2 apresenta os dados de temperatura mensais e valores médios obtidos para o ano de ocorrência do incêndio (1981) e para os dois anos seguintes, período de realização do estudo.

De acordo com os registros fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônômico de Campinas para o período de 1929 a 1967, observa-se um total médio anual de precipitação de 1.371mm, ocorrendo no regime pluviométrico da região duas estações distintas: uma mais chuvosa, de outubro a março e outra mais seca, de abril a setembro, durante a qual uma deficiência hídrica no solo é esperada, de acordo com um padrão médio de balanço hídrico (Matthes 1980).

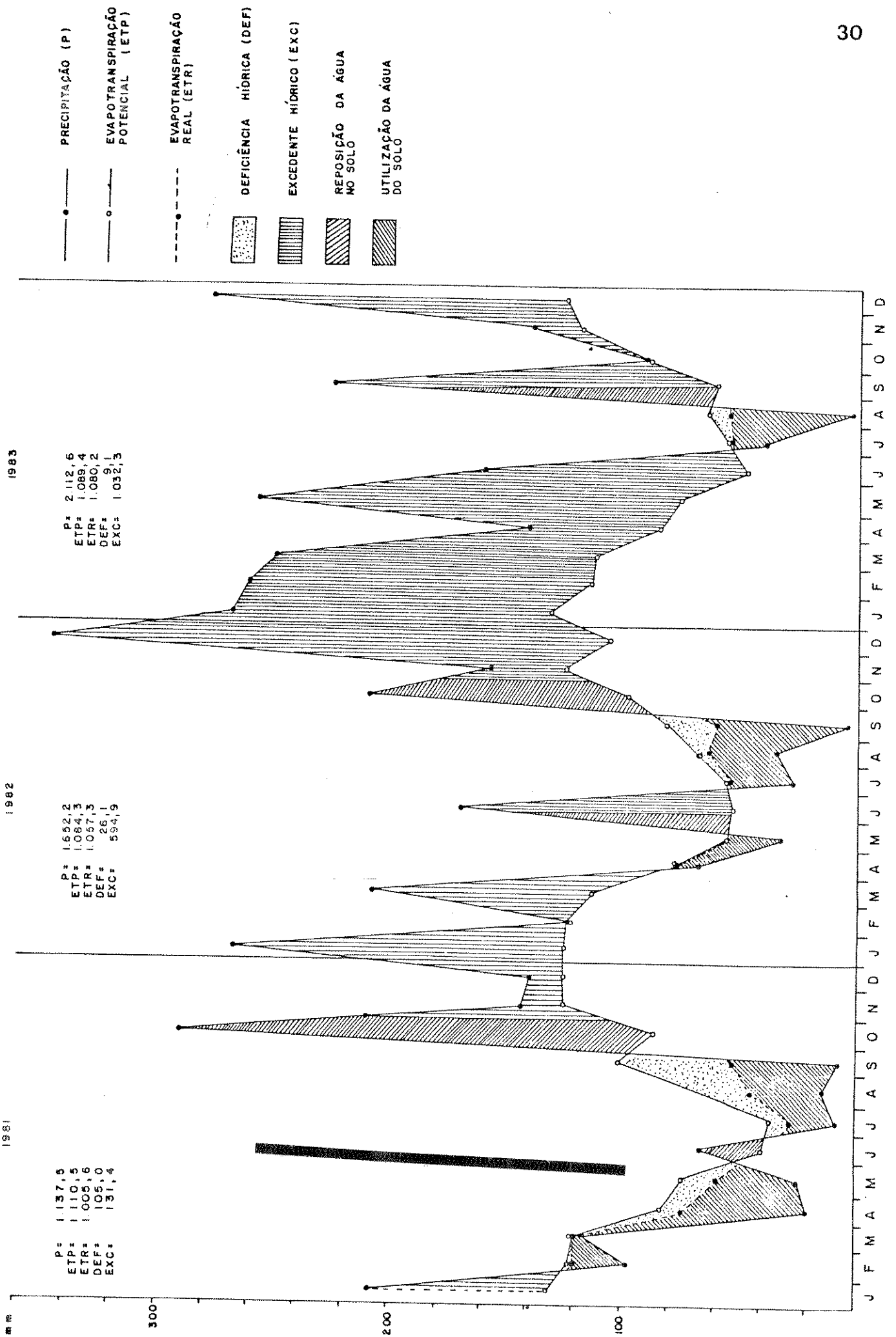
A figura 3 apresenta o balanço hídrico sequencial obtido para os 3 anos ora abordados, onde se observam períodos de deficiência hídrica de acordo com o padrão esperado para a região. Entretanto, é evidente no ano de 1981, uma estação seca bem mais prolongada e severa, acarretando condições propícias a incêndios, como o ocorrido em setembro daquele mesmo ano.

A tabela 2 e a figura 3 mostram um total de precipitação anual um pouco abaixo do valor padrão para a região no ano de ocorrência do incêndio, sendo este superior nos 2 anos seguintes, atingindo em 1983 um total bem mais elevado, aproximadamente 750mm, acima do valor padrão.

TABELA 2 - Médias mensais e anuais de temperatura e totais mensais e anuais de precipitação para a região de Campinas, para os anos de 1981, 1982 e 1983. Fonte: Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas, a 22°55'S e 47°05'W e a 669m de altitude.

Ano	Elementos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
1981	Precipitação total (mm)	207,5	97,9	111,7	21,3	24,8	67,3	8,2	13,7	6,1	289,4	143,9	139,9	1.137,5
	Temperatura média (°C)	24,2	25,1	24,4	21,8	20,9	17,1	16,4	19,7	22,5	20,8	23,7	23,0	21,6
	Temperatura máx. média (°C)	28,9	31,0	29,7	27,4	26,8	23,0	22,8	26,2	29,5	26,1	28,8	27,5	27,3
	Temperatura mín. média (°C)	19,5	19,2	19,0	16,2	14,9	11,2	10,1	13,2	15,4	15,6	18,5	18,4	15,9
1982	Precipitação total (mm)	267,6	123,8	208,5	68,6	33,4	170,6	27,5	35,9	4,2	210,4	156,8	344,9	1.652,2
	Temperatura média (°C)	22,7	24,9	23,2	20,7	18,7	19,3	19,0	19,8	20,8	22,1	24,1	22,3	21,5
	Temperatura máx. média (°C)	27,6	30,4	27,5	25,8	24,3	24,3	24,8	25,9	27,3	27,7	29,3	26,5	26,8
	Temperatura mín. média (°C)	17,8	19,4	18,9	15,7	13,0	14,3	13,2	13,8	14,4	16,5	18,9	18,2	16,2
1983	Precipitação total (mm)	268,1	261,2	249,5	140,7	257,6	160,7	39,5	3,3	224,6	90,1	140,2	277,1	2.112,6
	Temperatura média (°C)	23,7	24,4	22,8	22,2	20,7	18,3	19,3	19,5	18,9	21,5	22,9	23,3	21,5
	Temperatura máx. média (°C)	27,8	29,4	27,7	27,0	25,2	22,8	25,4	26,3	23,3	26,5	28,5	27,8	26,5
	Temperatura mín. média (°C)	19,5	19,3	18,0	17,5	16,3	13,7	13,3	12,7	14,5	16,5	17,3	18,8	16,4

FIGURA 3 - Balanço hídrico climático segundo Thornthwaite & Mather (1955 *apud* Martins, 1983), para 300mm de armazenamento de água no solo, durante os anos de estudo na Reserva Municipal de Santa Genebra. Fonte: Seção de Climatologia Agrícola, Instituto Agronômico de Campinas, SP.



2) Caracterização florística da comunidade secundária

A lista florística apresentada na tabela 3 relaciona o total de espécies registradas na área de estudo entre janeiro 1982 e outubro 1983.

Esta tabela apresenta um total de 144 espécies, distribuídas em 44 famílias e 1 grupo de categoria indeterminada, assim como informações sobre suas respectivas formas de vida. Dentre estas, a categoria de espécies trepadeiras (envolvendo tanto as de caule herbáceo como lenhoso) destacou-se como a mais expressiva, com um total de 52 espécies (36,11% do número total de espécies). A segunda maior contribuição foi a de espécies herbáceas (incluindo tanto as de porte ereto como as graminiformes) com 37 representantes (25,69%), seguida pelas arbustivas com 25 espécies (17,36%), as arbóreas com 22 (15,29%) e as subarbustivas representadas por 8 espécies (5,55%).

A tabela 4 relaciona a ocorrência das espécies em áreas de ambiente perturbado e em outros estudos de sucessão secundária em formações florestais em região tropical e subtropical. A tabela 5 apresenta os estudos de sucessão secundária que mostraram outras espécies de gêneros representados na área de estudo.

Da relação florística obtida, observa-se que grande parte das espécies registradas nessa fase inicial de sucessão na Reserva Municipal de Santa Genebra é composta por espécies reconhecidas como invasoras (tabela 4). Espécies invasoras são aquelas que, em determinada área geográfica, apresentam populações que crescem exclusiva ou predominantemente em áreas perturbadas pelo homem (não se incluindo as deliberadamente cultivadas) (Baker 1974). Uma característica atribuída a espécies invasoras é a de uma ampla distribuição geográfica, sendo esta consequência de crescentes ações perturbatórias humanas que favorecem condições propícias ao estabelecimento de tais populações (Baker 1974, Good 1974).

Diversas espécies registradas neste estudo têm ampla distribuição na América tropical, ou são pantropicais ou cosmopolitas (tabela 4). Long & Lakela (1971), referiram-se à ampla ocorrência de *Crotalaria mucronata*, *Ipomoea purpurea*, *Lantana camara*, *Passiflora suberosa* e *Pyrostegia venusta* na América tropical; de *Amaranthus hybridus* na América tropical e temperada e de *Carica papaya* como espécie pantropical. Good (1974) mencionou *Carica papaya*, *Chlorophora tinctoria* e *Trema micrantha* como es-

TABELA 3 - Espécies registradas no estudo de sucessão secundária inicial, realizado em um trecho queimado da mata da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP, e seus respectivos hábitos de vida, evidências de rebrota e de floração e/ou frutificação.

H = herbácea; SA = subarborescente; A = arbustiva; AR = arbórea; T = trepadeira; R = evidência de rebrota como um dos mecanismos de estabelecimento da espécie na área; RP = evidência da espécie em fase reprodutiva (floração e/ou frutificação). As espécies assinaladas com asterisco (*) foram as amostradas com o método de ponto no levantamento quantitativo da vegetação.

	H	SA	A	AR	T	R	RP
Acanthaceae							
* <i>Justicia</i> sp.		X				X	X
Amaranthaceae							
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	X						X
<i>Amaranthus viridis</i> L.	X						X
* <i>Pfaffia paniculata</i> (Mart.) O. Kuntze					X	X	X
Annonaceae							
* <i>Rollinia</i> sp.			X			X	
Apocynaceae							
* Apocynaceae 1					X		
* Apocynaceae 2					X		
* <i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.				X		X	
* <i>Mandevilla</i> sp.					X		
* <i>Prestonia</i> sp.					X		
Aristolochiaceae							
* <i>Aristolochia arcuata</i> Mart.					X		X
Asclepiadaceae							
<i>Asclepias curassavica</i> L.	X						X
Bignoniaceae							
* <i>Adenocalymna bracteatum</i> DC.					X		X
* <i>Adenocalymna marginatum</i> (Cham.) DC.					X	X	
* <i>Arrabidaea</i> sp.					X		
* Bignoniaceae 1					X	X	
* Bignoniaceae 2					X		
* <i>Clytoma</i> sp.					X		
* <i>Fredericia</i> sp.					X		
* <i>Lundia obliqua</i> Sonder					X	X	
* <i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. Gentry					X		
* <i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bur. et K. Schum.					X	X	
* <i>Pyrostegia venusta</i> Miers.					X		
* <i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers.					X	X	

TABELA 3 - Continuação

	H	SA	A	AR	T	R	RP
Boraginaceae							
* <i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.	X					X	X
* <i>Tournefortia peniculata</i> Cham.			X			X	X
Cactaceae							
* <i>Peireskia</i> sp.					X		
Cannaceae							
* <i>Canna</i> sp.	X						X
Cariaceae							
* <i>Carica papaya</i> L.			X				X
* <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.				X			
Cecropiaceae							
<i>Cecropia</i> sp.				X			
Commelinaceae							
* <i>Commelina virginica</i> L.	X						X
Compositae							
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	X						X
* <i>Ambrosia polystachia</i> DC.			X				X
<i>Bidens pilosa</i> L.	X						X
* Compositae 1	X						X
* Compositae 2	X						
* <i>Emilia sonchifolia</i> DC.	X						X
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	X						X
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.			X				X
<i>Porophyllum ruderae</i> (Jacq.) Cass.	X						X
* <i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schank) Mart.					X		X
* <i>Vernonia polyanthes</i> Less			X				X
* <i>Vernonia</i> sp.			X			X	
* <i>Wulffia baccata</i> Kuntze			X				X
Convolvulaceae							
<i>Ipomoea acuminata</i> Roem et Schult					X		X
* <i>Ipomoea purpurea</i> Lam.					X		X
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.					X		X
* <i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz et Pav.) O'Donnel					X		X
Cruciferae							
<i>Lepidium virginicum</i> L.	X						
Cucurbitaceae							
* <i>Cayaponia</i> sp.					X		X
* <i>Cucurbita maxima</i> Duch ex Lam.					X		
<i>Helmontia</i> sp.					X		
* <i>Momordica charantia</i> L.					X		X
Dioscoreaceae							
* <i>Dioscorea</i> sp. 1					X	X	X
* <i>Dioscorea</i> sp. 2					X	X	

TABELA 3 - Continuação

	H	SA	A	AR	T	R	RP
Euphorbiaceae							
<i>Acalypha</i> sp.			X			X	
* <i>Croton floribundus</i> Spreng.				X		X	
* <i>Dalechampia pentaphylla</i> Lam.					X		X
* <i>Dalechampia stipulacea</i> Muell. Arg.					X		X
* <i>Dalechampia triphylla</i> Lam.					X		X
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	X						
* <i>Ricinus communis</i> L.			X				X
* <i>Tragia sellowiana</i> Muell. Arg.					X		X
Flacourtiaceae							
* <i>Casearia sylvestris</i> Swartz				X		X	
Gramineae							
* <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	X						X
* <i>Eulalia indica</i> (L.) Gaertn.	X						X
* <i>Merostachys</i> sp.	X					X	
* <i>Olyra</i> sp.	X					X	
* <i>Panicum maximum</i> Nees	X						
* <i>Panicum millegrana</i> Poir.	X						X
* <i>Panicum</i> sp.	X						X
<i>Rhynchospora repens</i> L.	X						X
* <i>Setaria poiretiana</i> (Schult.) Kunth	X						X
Leguminosae							
* <i>Acacia paniculata</i> Wild.				X		X	
* <i>Bauhinia</i> sp.					X	X	
* <i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.					X		
<i>Cassia bicapsularis</i> Linn.			X				X
* <i>Centrolobium tomentosum</i> Guill ex Benth.				X		X	
* <i>Centrosema sagittatum</i> (Wild.) Brandeg.					X		X
<i>Crotalaria mucronata</i> Desv.	X						X
* <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Benth.				X		X	
<i>Desmodium purpureum</i> (Mill) Fawc. et Rendle	X						X
* <i>Holocalyx balansae</i> Mich.				X		X	
* <i>Lonchocarpus</i> sp.				X		X	
* <i>Machaerium acutifolium</i> Vog.				X		X	
* <i>Machaerium stipitatum</i> Vog.				X		X	
* <i>Rhynchosia edulis</i> Griseb.					X		X
Malpighiaceae							
* <i>Heteropteris</i> sp.					X	X	
* <i>Janusia guaranitica</i> Juss.					X	X	
* <i>Stigmaphyllon</i> sp.					X	X	X
Malvaceae							
* <i>Abutilon peltatum</i> K. Sch.			X			X	X
* <i>Malvaceae</i> 1		X					
* <i>Malvaceae</i> 2		X					
* <i>Sida cordifolia</i> L.		X					X
* <i>Sida rhombifolia</i> L.		X					X
* <i>Sida spinosa</i> L.		X					

TABELA 3 - Continuação

	H	SA	A	AR	T	R	RP
Menispermaceae							
* <i>Cissampelos glaberrima</i> St. Hil.					X		
Moraceae							
* <i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudich.				X		X	
<i>Sorocea</i> sp.				X		X	
Nyctaginaceae							
<i>Guapira olfersiana</i> Mart.				X		X	X
Passifloraceae							
* <i>Passiflora suberosa</i> L.					X		
Phytolaccaceae							
* <i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl.			X			X	
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.				X		X	
Piperaceae							
<i>Piper amalago</i> (Jacq.) Juncker			X			X	X
Rhamnaceae							
* <i>Gouania</i> sp.					X		X
Rubiaceae							
<i>Tocoyena bullata</i> Mart.				X		X	X
Rutaceae							
* <i>Galipia jasminiflora</i> (St. Hil.) Engl.				X		X	
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.				X		X	
<i>Zanthoxylum</i> sp.				X		X	
Sapindaceae							
* Sapindaceae 1					X		X
* Sapindaceae 2					X		
* <i>Serjania grandiflora</i> Camb.					X		
* <i>Urvillea</i> sp.					X		
Smilacaceae							
* <i>Smilax</i> sp.					X	X	
Solanaceae							
* <i>Capsicum frutescens</i> L.	X						X
* <i>Solanum americanum</i> Mill.	X						X
* <i>Solanum concinnum</i> Schott ex Sendt.	X						
* <i>Solanum erianthum</i> D. Don.			X				X
* <i>Solanum jucirí</i> Mart.	X						X
<i>Solanum</i> sp.	X						
Sterculiaceae							
* <i>Helicteres macropetala</i> St. Hil.			X			X	
Tiliaceae							
<i>Triunfetta semitriloba</i> Jacq.		X					X

TABELA 3 - Continuação

	H	SA	A	AR	T	R	RP
Trigoniaceae							
* <i>Trigonia nivea</i> Camb.					X		X
Ulmaceae							
* <i>Celtis</i> sp.			X			X	X
* <i>Trema micrantha</i> Blume				X			X
Urticaceae							
<i>Urera baccifera</i> Gaudich.			X				
Verbenaceae							
* <i>Aegiphila graveolens</i> Mart.			X			X	X
* <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.			X			X	X
* <i>Aloysia virgata</i> (R. et P.) Juss.			X			X	X
<i>Lantana camara</i> L.		X					X
Violaceae							
* <i>Hybanthus atropurpurens</i> Taub. et Engl.			X			X	X
Vitaceae							
* <i>Cissus</i> sp.					X		X
Indeterminadas							
Indeterminada 1			X				
* Indeterminada 2	X						
* Indeterminada 3	X						
* Indeterminada 4					X		
* Indeterminada 5	X						
Indeterminada 6			X				
* Indeterminada 7	X					X	
Indeterminada 8				X		X	
* Indeterminada 9			X				
* Indeterminada 10	X						
* Indeterminada 11	X						
Totais	37	8	25	22	52	49	70

TABELA 4 - Ocorrência das espécies registradas nas fases iniciais de sucessão secundária na mata da Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, em outras áreas de ambiente perturbado e de sucessão secundária em florestas tropicais e subtropicais. Os números correspondem a estudos abaixo relacionados e os asteriscos à presença das espécies em questão. A relação dos estudos vale para as tabelas 4 e 5.

- 1- Invasoras de culturas - SP. (Leitão Filho *et alii* 1972, 1975, Bacchi *et alii* 1984).
- 2- Invasoras de áreas perturbadas - SC. (Smith & Downs 1972).
- 3- Invasoras de áreas perturbadas em: a) América tropical e b) região pantropical (Long & Lakela 1971).
- 4- Invasoras daninhas: a) América tropical, b) região pantropical e c) cosmopolita (Good 1974).
- 5- Fases pioneiras de sucessão secundária: mata atlântica, mata subtropical e zona do pinhal - SC. (Smith & Downs 1966).
- 6- Clareiras de matas - SC. (Santos 1970).
- 7- Formações secundárias (capoeiras) da mata atlântica - SC. (Klein 1969).
- 8- Fases pioneiras de sucessão secundária: mata atlântica, Teresópolis, RJ. (Velooso 1945).
- 9- Fases pioneiras de sucessão secundária: mata atlântica, (PE-SC) (Freise 1938 *apud* Richards 1952).
- 10- Formações secundárias (capoeiras) de floresta tropical chuvosa - AM. (Ducke & Black 1952).
- 11- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Panamá (Kenoyer 1929).
- 12- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Panamá (Brokaw 1985).
- 13- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Costa Rica (Budowski 1962).

- 14- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Costa Rica (Harcombe 1977).
- 15- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Costa Rica (Opler *et alii* 1977).
- 16- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical estacional - Costa Rica (Opler *et alii* 1977).
- 17- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - México (Bernal & Gómez-Pompa 1976).
- 18- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Antilhas (Beard 1945, 1976).
- 19- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Nigéria (Ross 1954).
- 20- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical de altitude - Ghana (Swaine & Hall 1983).
- 21- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta subtropical de monção - Índia (Tokyo & Ramakrishnan 1983).
- 22- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta tropical chuvosa - Indonésia (UNESCO 1978).
- 23- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta de Diptero carpaceae - Malásia (UNESCO 1978).
- 24- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta de Diptero carpaceae - Filipinas (UNESCO 1978).
- 25- Fases pioneiras de sucessão secundária: floresta subtropical chuvosa - Austrália (UNESCO 1978).

TABELA 4 - Continuação

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	11	12	13	14	15	16	17	21	22	25
<i>Euphorbia prostrata</i>	+																
<i>Heliotropium transalpinum</i>	+																
<i>Lantana camara</i>	+											+				+	+
<i>Lepidium virginicum</i>	+																
<i>Panicum maximum</i>	+														+		
<i>Porophyllum nuderale</i>	+																
<i>Rhyncheilium repens</i>	+																
<i>Setaria poiretiana</i>	+																
<i>Sida cordifolia</i>	+		b ⁺	b ⁺													
<i>S. rhombifolia</i>	+		b ⁺	b ⁺								+					
<i>S. spinosa</i>	+		b ⁺	b ⁺													
<i>Solanum americanum</i>	+		a ⁺	c ⁺								+					
sub-total	24	-	7	9	-	-	-	-	-	-	-	2	5	2	1	1	1
<u>Arbustivas</u>																	
<i>Ambrosia polystachia</i>	+																
<i>Carica papaya</i>												+					
<i>Ricinus communis</i>	+			b ⁺								+					
<i>Solanum erianthum</i>	+		a ⁺		+												
<i>Tournefortia paniculata</i>	+																
<i>Urera baccifera</i>																	
<i>Vernonia polyanthes</i>	+											+					
<i>Wulffia baccata</i>								+									
sub-total	5	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-

TABELA 4 - Continuação

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	11	12	13	14	15	16	17	21	22	25
Arbóreas																	
<i>Casearia sylvestris</i>						+											
<i>Jacaratia spinosa</i>			^b +			+						+					
<i>Trema micrantha</i>	+							+	+	+	+			+	+		
sub-total	3	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Total	49	39	2	12	11	1	1	2	1	1	1	5	8	3	1	1	1

TABELA 5 - Estudos de sucessão secundária em áreas de florestas tropical e subtropical que apresentaram outras espécies de gêneros representados no início da sucessão na mata da Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra. Os asteriscos correspondem à presença do gênero e os números das colunas a diferentes estudos, já listados na tabela 4.

Gêneros	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<u>com espécies trepadeiras</u>																		
<i>Aristolochia</i>								+										
<i>Canavalia</i>		+																
<i>Cissampelos</i>				+				+										
<i>Cissus</i>								+		+			+					
<i>Dalechampia</i>								+										
<i>Dioscorea</i>										+			+					
<i>Gouania</i>								+										
<i>Ipomoea</i>								+	+	+			+					
<i>Merremia</i>								+	+								+	
<i>Passiflora</i>								+										
<i>Smilax</i>									+				+					
<u>com espécies herbáceas e subarbustivas</u>																		
<i>Amaranthus</i>									+									
<i>Bidens</i>									+									
<i>Capsicum</i>			+						+									
<i>Commelina</i>			+						+									
<i>Desmodium</i>									+									
<i>Digitaria</i>								+		+								
<i>Eleusine</i>					+					+				+				
<i>Euphorbia</i>					+													
<i>Heliotropium</i>									+									
<i>Lantana</i>					+													
<i>Panicum</i>				+					+				+	+			+	
<i>Setaria</i>				+									+	+				
<i>Sida</i>		+							+	+								

TABELA 5 - Continuação

Gêneros	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Solanum</i>		+							+	+				+				
<i>Triunfetta</i>		+			+													
com espécies arbustivas																		
<i>Abutilon</i>																		
<i>Acalypha</i>							+	+	+									
<i>Aegiphila</i>								+										
<i>Cassia</i>				+						+				+				
<i>Eupatorium</i>								+		+				+	+			
<i>Hibanthus</i>									+									
<i>Phytolacca</i>		+						+		+								
<i>Piper</i>		+		+				+		+								
<i>Solanum</i>				+	+			+		+			+		+			
<i>Tournefortia</i>					+									+				
<i>Urena</i>										+								
<i>Vernonia</i>												+	+					
com espécies arbóreas																		
<i>Casuarina</i>				+		+												
<i>Cecropia</i>			+		+		+	+										
<i>Chlorophora</i>	+																	
<i>Croton</i>			+										+					
<i>Trema</i>			+								+	+	+		+	+	+	+

pécies amplamente distribuídas na América, *Solanum americanum*, referido em Good (1974) como cosmopolita, é caracterizada por possuir grande variedade de ecótipos (Long & Lakela 1971).

A ampla distribuição geográfica de espécies representadas neste estudo reforça as classificações existentes, no que diz respeito à flora secundária em início de sucessão em áreas de floresta tropical. Richards (1952) ressaltou que, em termos gerais, as espécies constituintes de florestas secundárias apresentam uma distribuição bem mais ampla do que as espécies primárias, sendo muitas de amplitude pantropical ou amplamente distribuídas nas regiões neotropicais e poucas com distribuição regional ou endêmicas.

Tais características são também referidas em Budowski (1966), que relacionou as fases iniciais de sucessão secundária para a região da América tropical a uma dominância exercida por poucas espécies arbóreas secundárias de distribuição geográfica ampla. Gómez-Pompa (1971) enfatizou que tal característica resalta o aspecto de ser a flora secundária composta por espécies com larga tolerância ecológica e que muitas das espécies representadas são invasoras daninhas pantropicais.

A vegetação secundária de áreas tropicais vem sendo classificada por Gómez-Pompa (1971) como freqüentemente representada por gêneros com grande quantidade de espécies (acima de 250). Dentre os gêneros representados neste estudo, vários são descritos por Good (1974) como ricos em espécies. Dos gêneros com espécies trepadeiras, *Smilax* é inserido numa categoria de gêneros que contêm de 250 a 500 espécies e *Dioscorea* e *Ipomoea*, entre 500 e 1000 espécies. Dentre estes, *Dioscorea* atinge distribuição pantropical e *Smilax*, juntamente com *Aristolochia*, assume distribuição subcosmopolita com predominância em regiões tropicais (Good 1974).

Dos gêneros com representantes herbáceos, *Asclepias*, *Euphorbia* e *Solanum* destacam-se pelo elevado número de espécies. *Asclepias* é inserido na categoria de gêneros que contêm entre 250 a 500 espécies, *Solanum* entre 1000 e 2000 e *Euphorbia* com um número de espécies superior a 2000. Destes, o gênero *Solanum* evidencia distribuição cosmopolita com predominância no novo mundo. Também os gêneros *Amaranthus*, *Bidens*, *Erigeron* e *Lepidium* são referidos como de ampla distribuição mundial, sendo esta relacionada às condições de espécies invasoras daninhas carac-

terísticas destes gêneros. Os gêneros *Heliotropium* e *Panicum* também se destacam por suas distribuições geográficas, classificando-se como subcosmopolitas de predominância tropical (Good 1974).

Dentre os gêneros relacionados às espécies arbustivas (com exceção de *Solanum*, tratado acima), *Piper* e *Vernonia* são os mais numerosos em espécies. *Piper* é classificado em uma categoria de gêneros que contêm acima de 2000 espécies e *Vernonia* com um total entre 1000 e 2000 (Good 1974).

Gómez-Pompa (1971) salientou que, dentre os gêneros tropicais terrestres que apresentam maior número de espécies, há um número bastante significativo, onde as espécies são representantes típicas de vegetação secundária, havendo um número muito reduzido de gêneros da vegetação primária muito rico em espécies.

Dentre os 22 gêneros apontados por Gómez-Pompa (1971) como gêneros numerosos e com espécies abundantemente representadas em vegetação secundária na América tropical, os seguintes apresentaram espécies neste estudo: *Acalypha*, *Aristolochia*, *Cassia*, *Crotalaria*, *Croton*, *Desmodium*, *Dioscorea*, *Euphorbia*, *Ipomoea*, *Panicum*, *Passiflora*, *Smilax* e *Solanum*.

Uma comparação detalhada, em termos de similaridade florística, entre diversas áreas tropicais de sucessão secundária é bastante limitada, uma vez que o principal interesse da maioria dos estudos relaciona-se a observações específicas de regeneração de espécies arbóreas. A maioria das citações feitas para a composição herbácea e arbustiva dá-se, predominantemente, pela designação de grupos de espécies que exercem dominância em diferentes fases temporais do processo sucessional, tendo-se, em grande parte das situações, apenas a designação de dominantes, com base nos gêneros representantes e/ou designações restritas às formas de vida. Recentemente, com um aumento de interesse na discussão teórica do processo sucessional, maior valorização vem sendo dada ao estudo da composição florística de estádios iniciais de sucessão.

Em termos gerais, as comparações feitas não relacionam uma grande similaridade em espécies. Excetua-se as ocorrências comuns de algumas herbáceas, tipicamente classificadas como invasoras daninhas de ampla distribuição geográfica, e da espécie arbórea secundária, *Trema micrantha*, na região da Amé-

rica tropical. Essas comparações evidenciaram maior similaridade em gêneros de ocorrência comum para a tipificação da flora secundária, principalmente para as espécies herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Para as espécies de porte arbóreo, com exceção das típicas secundárias, há uma baixa ocorrência de gêneros e espécies comuns a outras áreas secundárias de estudo. *Cecropia* e *Trema* destacam-se nesta relação, sendo reconhecidos como gêneros de espécies tipicamente secundárias, classificando-se como representantes de estádios iniciais de sucessão secundária em formações de florestas tropicais (Richards 1952, Budowski 1965, Whitmore 1975, UNESCO 1978).

Algumas espécies arbóreas representadas na área foram relatadas no levantamento fitossociológico realizado num trecho de mata da Reserva Municipal por membros do Departamento de Botânica da UNICAMP. No levantamento, apenas espécies com DAP acima de 5 cm foram computadas (J. Tamashiro, com. pessoal). Desta relação constam: *Casearia sylvestris*, *Centrolobium tomentosum*, *Chlorophora tinctoria*, *Croton floribundus*, *Galipia jasmíniflora*, *Holocalyx balansae*, *Machaerium stipitatum* e *Seguiera langsdorffii*.

Dentre as famílias mais representativas em termos de número de espécies, destacam-se: Leguminosae (14), Compositae (13), Bignoniaceae (12), Gramineae (9), Euphorbiaceae (8), Malvaceae (6) e Solanaceae (6). Dentre estas, Baker (1974) destacou as famílias Malvaceae e Gramineae como as famílias mais representativas em termos de espécies invasoras em regiões geográficas quentes.

No que diz respeito à identificação do material botânico, torna-se importante ressaltar a dificuldade envolvida na determinação de algumas espécies, uma vez que menos da metade das espécies envolvidas (70 espécies) foram observadas em flor e/ou fruto durante o período amostral. Tal fato, aliado a uma caracterização morfológica vegetativa atípica, muitas vezes presente em espécies provenientes de rebrota, impossibilitou a obtenção de uma lista florística taxonomicamente mais apurada.

3) Regeneração de espécies por rebrota

A tabela 3 relaciona um total de 49 espécies (34,03%) nas quais foi detectada uma origem de indivíduos através de rebrota de estruturas vegetativas, remanescentes ao fogo.

Diversas formas de rebrota foram observadas, podendo uma ou mais destas formas estar associada à origem de diferentes indivíduos de uma mesma espécie.

Dentre os tipos observados, muitos eram nitidamente originados de estruturas caulinares e outros de origem radicular. Havia casos, no entanto, em que a determinação da estrutura associada à rebrota não se fazia possível por mera observação morfológica e sua determinação precisa exigiria um reconhecimento anatômico.

Em espécies arbustivas e arbóreas, rebrotas nitidamente originadas através de gemas radiculares foram observadas com o auxílio de pequenas escavações, que demonstraram estar o caule do indivíduo em questão associado a um segmento de raiz bem mais lignificado e desenvolvido. Tal segmento de raiz dispunha-se quase que ortogonalmente ao novo caule, podendo um mesmo segmento originar mais de uma estrutura caulinar distinta ao longo de sua extensão. Este tipo de rebrota radicular foi observado em indivíduos de *Centrolobium tomentosum*, *Lonchocarpus* sp., *Machaerium acutifolium*, *Machaerium stipitatum* e *Croton floribundus*, sendo que em indivíduos de *C. tomentosum* a origem múltipla de caules foi diversas vezes observada, estando estes superficialmente individualizados e espaçados, apresentando-se abaixo ligados através de um segmento radicular comum, a uma profundidade média de 10 a 15 centímetros.

Rebrotas nitidamente oriundas de gemas caulinares foram observadas sob duas formas básicas nas espécies arbustivas e arbóreas. Em uma destas, vários caules jovens ressurgiam de segmentos de troncos tombados, estando estes, por vezes, parcialmente enterrados no solo. Os pontos de origem dos novos caules estavam associados à face do tronco tombado em contato mais direto com o solo. Desta forma, as novas estruturas caulinares apresentavam, muitas vezes, uma pequena curvatura basal, decorrente de seu crescimento e orientação vertical em direção à luz. As espécies *Aloysia virgata*, *Acacia paniculata* e *Vernonia*

sp. apresentaram indivíduos originados desta forma de rebrota.

Outro tipo de rebrota observado, também relacionado a estruturas caulinares, envolvia uma série de caules jovens emergentes a partir de um segmento basal de tronco. Usualmente o tronco remanescente ao incêndio, no qual tais rebrotas foram observadas, apresentava-se bastante danificado, representado quase que exclusivamente pela região basal remanescente, com alturas máximas de 50 centímetros. Nessa rebrota caulinar, a base do tronco mantinha-se bem evidenciada e diversos caules jovens emergiam da região mais basal em contato com o solo e/ou a partir da área de sua superfície superior. Indivíduos das espécies *Galipia jasminiflora*, *Guapira olfersiana*, *Holocalyx balansae*, *Metrodorea stipularis*, *Piper amalago*, *Seguiera langsdorffii*, *Sorocea* sp., *Tocoyena bulata* e *Zanthoxylum* sp. mostraram tal tipo de rebrota.

As demais espécies arbustivas e arbóreas que apresentaram indivíduos oriundos de rebrota não tiveram padrões de rebrota tão nitidamente diferenciados. Em termos gerais, foi observada uma forma de rebrota semelhante à anterior, porém não foi possível determinar se os diversos caules emergentes eram provenientes ou não de uma estrutura caulinar. Seus pontos de origem estavam abaixo da superfície do solo e não foi determinada com precisão a estrutura de que se originavam.

Para as espécies trepadeiras também foram feitas observações de indivíduos originados através de rebrotas.

De forma similar às espécies arbustivas e arbóreas, foram detectados vários indivíduos provenientes de segmentos radiculares. Múltiplos caules ou apenas um ramo caulinar ligavam-se a estruturas de raiz bem mais desenvolvidas e de diâmetros bastante superiores aos caules, sob o solo. Tal tipo de rebrota foi predominante em *Pfaffia paniculata* e nas espécies de Bignoniaceae: *Adenocalymna bracteatum*, *Arrabidaea* sp., *Lundia oblôqua*, *Mansoa difficilis* e *Stizophyllum perforatum*.

A forma de rebrota mais comumente associada a indivíduos de espécies trepadeiras envolvia, aparentemente, estruturas caulinares remanescentes ao fogo, estando estas usualmente imersas alguns poucos centímetros abaixo da superfície do solo. As demais espécies de trepadeiras, relacionadas a um estabelecimento através de rebrota, associam-se a esta forma, destacan

do-se *Stigmaphyllon* sp., cujos segmentos caulinares remanescentes apresentavam diâmetro bastante desenvolvido, principalmente nos trechos periféricos da área de estudo.

Dentre as espécies de porte herbáceo e subarbustivo, as espécies de Gramineae: *Merostachys* sp. e *Olyra* sp., provavelmente se estabeleceram na área de estudo exclusivamente através de rebrota de rizomas remanescentes.

As espécies *Justícia* sp. e *Heliotropium transalpinum* mostraram indivíduos oriundos de rebrotas radiculares, a partir das quais emergiam diversos caules jovens.

A figura 4 relaciona o número de espécies que apresentaram mecanismos de rebrota como uma das formas de estabelecimento de indivíduos, estando estes relacionados a categorias de porte: herbáceo/subarbustivo, arbustivo/arbóreo e trepadeiras. Pode observar-se que, em espécies arbustivas/arbóreas, o mecanismo de rebrota ocorreu com maior frequência, estando presente em 65,95% das espécies. As observações indicam ser o mecanismo de rebrota a fonte básica de introdução das espécies arbóreas na área de estudo. Com exceção de *Cecropia* sp., *Jacaratã spinosa* e *Trema micrantha*, espécies arbóreas tipicamente secundárias, todas as outras espécies mostraram um estabelecimento a partir do rebrotamento de estruturas remanescentes ao fogo.

Brinkmann & Vieira (1971) testaram experimentalmente o efeito da ação do fogo na germinação de essências arbóreas nativas tropicais na região da Amazônia brasileira. A conclusão obtida foi que a regeneração natural dessas espécies deve ser decorrente da introdução de sementes, posteriormente à ação de queimadas, pois o efeito das elevadas temperaturas parece ser letal e esterilizante, em especial nos primeiros 5 cm de solo. Ewel *et alii* (1981), Uhl *et alii* (1981) e Uhl (1982) reforçaram o fato de que elevadas temperaturas em práticas agrícolas de queimadas atuam significativamente na redução do banco de sementes no solo em áreas de floresta tropical chuvosa. Logo após a ação de queimadas, as espécies arbóreas provenientes de sementes são típicas espécies secundárias, cujas sementes resistiram à ação do fogo e os representantes de espécies arbóreas de mata são todos provenientes de rebrotas de estruturas radiculares remanescentes (Uhl 1982). Entretanto, o processo de regeneração de espécies de mata, após perturbações por

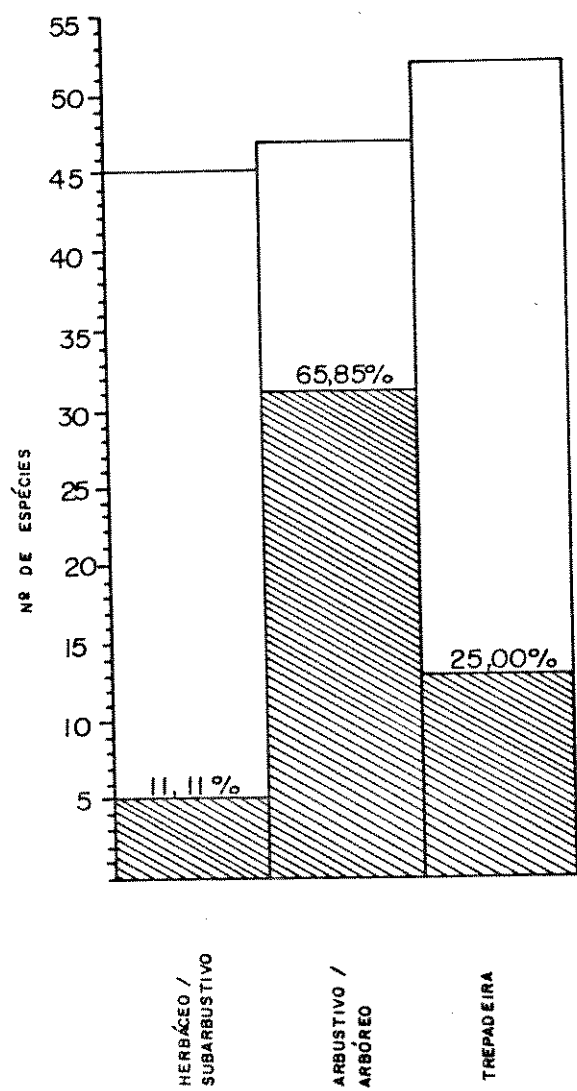


FIGURA 4 - Número de espécies que apresentaram regeneração por rebrota (área hachurada) dentro do total obtido, segundo os hábitos de vida. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

fogo, é referido pelo autor como pouco expressivo, se comparado à regeneração por rebrota, evidenciada após perturbações envolvendo prática de corte de madeira e quedas naturais de árvores. O processo de regeneração de espécies arbóreas de mata torna-se paulatinamente menos presente à medida que a frequência perturbatória aumenta. Esta redução também se dá sob a ação de perturbações que removem mais intensamente as camadas do solo contendo estoques de sementes, plântulas e tecidos vegetativos, que é o que ocorre, por exemplo, quando se usam tratores pesados em práticas agrícolas (Uhl 1982).

A regeneração de espécies de mata através de rebrota é também citada para a região de floresta subtropical chuvosa na Austrália, após fortes perturbações geradas pelo uso de tratores pesados na remoção de árvores, perturbação esta classificada pelos autores como similar a uma perturbação natural gerada por ciclones (Webb *et alii* 1972). Citações de tal processo regenerativo de espécies de mata são também relacionados por Ewel (1977) para a região de Costa Rica e Porto Rico, tanto em áreas de mata tropical chuvosa como sob condições secas, apresentando-se nesta última como o processo regenerativo mais relevante.

Ressaltando a habilidade de rebrota em espécies arbóreas tropicais, Stocker (1981 *apud* Uhl & Jordan 1984) mostra que, das 82 espécies de árvores presentes em 1 ha de floresta, 74 rebrotaram após a floresta ter sido cortada e queimada.

A regeneração por rebrota de espécies arbustivas reconhecidas como invasoras e secundárias, ressalta a presença destas espécies na composição florística do trecho da mata em estudo em período anterior à perturbação pelo fogo. Tal evidência sugere que tais espécies estivessem, provavelmente, associadas a alterações anteriores, geradoras de clareiras e trilhas de penetração humana, principalmente devido à localização periférica e de fácil acesso do trecho da área de estudo na mata da Santa Genebra.

O mesmo pode ser dito das rebrotas observadas em indivíduos de trepadeiras, onde 25,00% das espécies registradas na fase sucessional em questão já apresentavam indivíduos representantes na composição florística anterior à perturbação.

Segundo Janzen (1980), usualmente as espécies trepadeiras são abundantes em áreas perturbadas e orlas de mata em

regiões tropicais de florestas estacionais, sendo estas espécies perenes de rápida regeneração após roçadas, possuidoras de rizomas resistentes à ação do fogo e persistentes na vegetação ao longo de etapas sucessionais.

No estudo realizado por Harcombe (1977), de acompanhamento do primeiro ano de sucessão secundária em região de mata tropical chuvosa na Costa Rica, após a ação de remoção e corte das espécies, foi observado que todas as espécies trepadeiras presentes na área apresentavam indivíduos provenientes da rebrota de estruturas caulinares.

A regeneração por rebrota foi menos expressiva em espécies herbáceas e subarborescentes, tendo ocorrido em apenas 5 espécies registradas na área (11,11% do total das herbáceas/subarborescentes). As espécies nas quais o mecanismo foi observado são de ciclo de vida perene e destacam-se dentre um grande número de herbáceas anuais, onde um processo de multiplicação vegetativa não seria compatível.

Assim como para os arbustos e trepadeiras, a presença de herbáceas invasoras regenerando-se por rebrotas reforça o caráter de perturbação da mata da Santa Genebra.

A importância da rebrota na fase e nas condições sucessionais estudadas poderão ser mais profundamente discutidas quando se analisarem os resultados referentes à estrutura comunitária.

4) Fenologia:

I) Reprodução sexuada

As observações realizadas em campo quanto à floração de espécies ao longo das visitas realizadas no período de janeiro de 1982 a outubro de 1983, mostraram nestes 2 anos uma tendência no aumento do número de espécies em flor a partir de março com o máximo de floração nos meses de abril e maio (figura 5). Entretanto, observa-se no mês de janeiro do primeiro ano um número considerável de espécies floridas e nos meses de julho, agosto e setembro de 1983, uma ligeira tendência a aumento na floração de espécies, com um máximo de floração em setembro.

Diferenças qualitativas e quantitativas são observadas nos diferentes máximos de floração, no que se refere à contribuição de espécies de diferentes hábitos de vida, estes subdivididos em 3 categorias: espécies herbáceas/subarbustivas, arbustivas/arbóreas e trepadeiras.

Em janeiro de 1982, a maior contribuição de espécies em flor esteve associada a espécies herbáceas e subarbustivas, obtendo-se nos meses de abril e maio uma maior proporção da contribuição de trepadeiras e arbustivas/arbóreas.

A tabela 6 relaciona as épocas de floração das diferentes espécies, estando estas grupadas de acordo com os hábitos de vida. A maioria das espécies com florescimento em janeiro de 1982 é de ciclo de vida anual, dentre as quais *Amaranthus hybridus*, *Bidens pilosa*, *Crotalaria mucronata*, *Eleusine indica*, *Emília sonchifolia*, *Ipomoea acuminata*, *Ipomoea quamoclit* e *Solanum americanum* apresentam durações de ciclos vitais que abrangem de 2 a 6 meses (Leitão Filho *et alii* 1972, 1975). Tais fatos estariam associados à frequência quase exclusiva desta categoria de espécies em um período de floração de aproximadamente 5 meses depois do incêndio. O máximo de floração em abril de 1983 apresentou o dobro de espécies registradas no ano anterior, onde um número de trepadeiras e arbustivas/arbóreas atingiram proporções bem próximas às de representantes herbáceos. O aumento de floração ocorrido no mês de setembro está associado às espécies arbustivas/arbóreas.

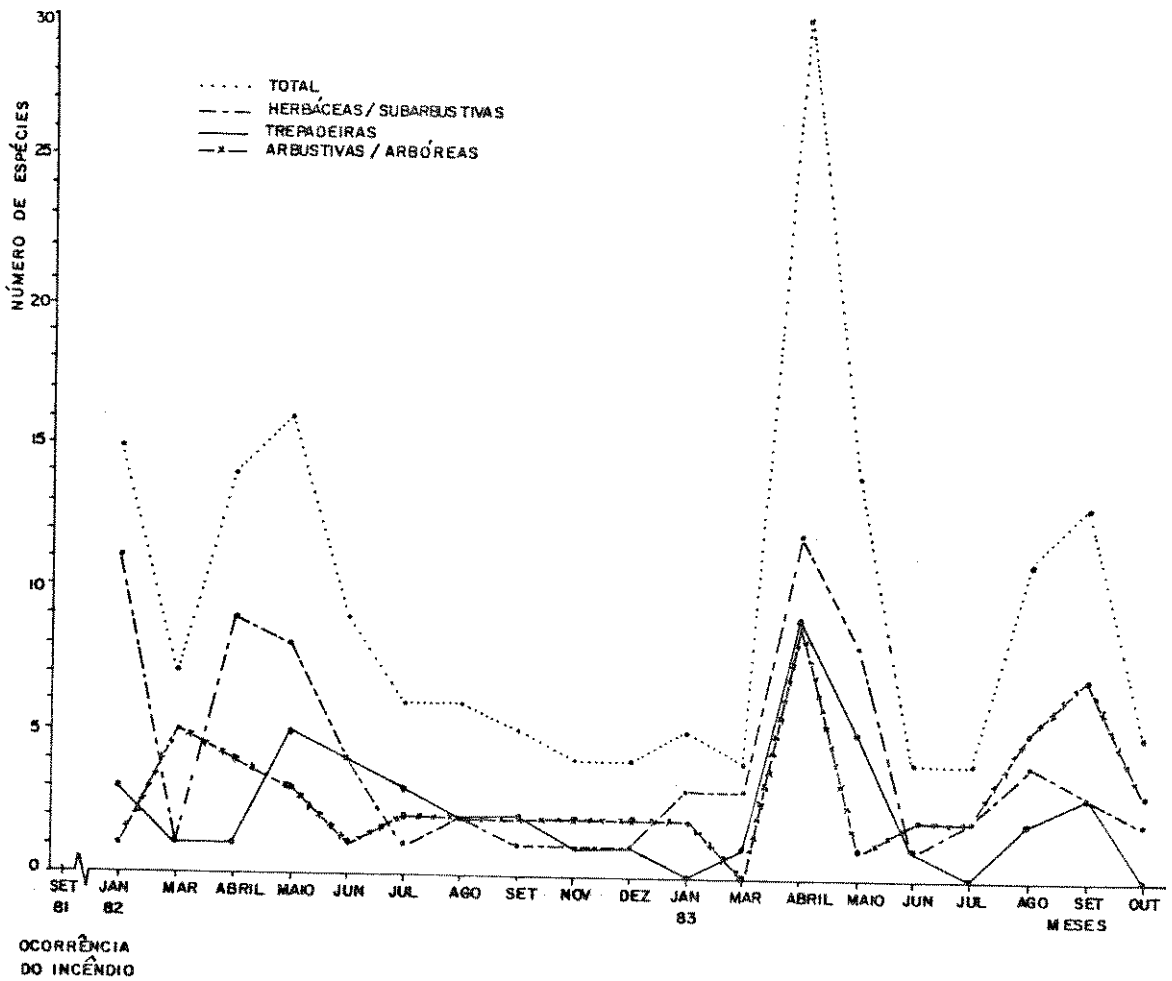


FIGURA 5 - Total de espécies em flor, de janeiro de 1982 a outubro de 1983, e totais segundo hábitos de vida. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

TABELA 6 - Períodos de floração (—) e frutificação (---) das espécies, de janeiro de 1982 a outubro de 1983, grupadas segundo o hábito de vida.
Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	jan 1982	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Eleusine indica</i>	—																		
<i>Amaranthus hybridus</i>	—																		
<i>Crotalaria mucronata</i>	—																		
<i>Desmodium purpureum</i>	---																		
<i>Sida rhombifolia</i>	—	---	---	---	---														
<i>Rhynchosyris repens</i>	—																		
<i>Commelina virginica</i>	—																		
<i>Solanum americanum</i>	—																		
<i>Emilia sonchifolia</i>	—																		
<i>Lantana camara</i>	—																		
<i>Acanthospermum hispidum</i>	---																		
<i>Bidens pilosa</i>	—																		
<i>Heliotropium transalpinum</i>	—																		
<i>Capsicum frutescens</i>	—	---	---	---	---														
<i>Panicum pollegrana</i>	—	---	---	---	---														
<i>Setaria polystachya</i>	—	---	---	---	---														
<i>Canna sp.</i>	—	---	---	---	---														
<i>Digitaria sanguinalis</i>	—	---	---	---	---														
<i>Triumfetta semitriloba</i>	—																		
<i>Sida cordifolia</i>	—																		
<i>Pereskia aculeata</i>	—																		
<i>Justicia sp.</i>	—																		
<i>Erigeron bonariensis</i>	—																		
<i>Amaranthus viridis</i>	—																		
<i>Panicum sp.</i>	—																		
<i>Asclepias curassavica</i>	—																		
<i>Solanum fuscum</i>	—																		
Compositae 1	—																		

TABELA 6 - Continuação

Espécie	jan 1982	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea quamoclit</i>	—																		
<i>Ipomoea acuminata</i>	—																		
<i>Momordica charantia</i>	—																		
<i>Cayaponia</i> sp.		—	—	—	—	—	—	—	—	—									
<i>Merremia macrocalyx</i>			—	—	—	—	—	—	—	—									
<i>Dalechampia stipulacea</i>				—	—	—	—	—	—	—									
<i>Tragia sellowiana</i>				—	—	—	—	—	—	—									
<i>Dalechampia pentaphylla</i>				—	—	—	—	—	—	—									
<i>Dioscorea</i> sp. 1				—	—	—	—	—	—	—									
<i>Phaffia paniculata</i>					—	—	—	—	—	—									
<i>Adenocalymna bracteatum</i>					—	—	—	—	—	—									
Sapindaceae 1					—	—	—	—	—	—									
<i>Trixis antimenorrhoea</i>					—	—	—	—	—	—									
<i>Ipomoea purpurea</i>						—	—	—	—	—									
<i>Aristolochia arcuata</i>												—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cissus</i> sp.													—	—	—	—	—	—	—
<i>Dalechampia triphylla</i>													—	—	—	—	—	—	—
<i>Stigmaphyllon</i> sp.													—	—	—	—	—	—	—
<i>Trigonía nivea</i>													—	—	—	—	—	—	—
<i>Gouania</i> sp.													—	—	—	—	—	—	—
<i>Centrosema sagittatum</i>													—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhynchosia edulis</i>													—	—	—	—	—	—	—

TRIPADREIRA

TABELA 6 - Continuação

Espécie	jan 1982	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Hybanthus atropurpurens</i>	—							==	==				==					==	==
<i>Ambrosia polystachia</i>		—	---																
<i>Phytolacca thyrsiflora</i>		—	—	==															
<i>Solanum erianthum</i>		—	—	—	---				---				—	==				==	---
<i>Gulffia baccata</i>		—	—	==							—		==						
<i>Cassia bicapsularis</i>		—											—						
<i>Trema michantha</i>			—					==	---	---	---	---	---	---	---			---	---
<i>Abutilon peltatum</i>					—		---								---	---		---	---
<i>Vernonia polyanthes</i>						---													
<i>Tocoyena bulata</i>									---										
<i>Tournefortia paniculata</i>										---	==	---							
<i>Aegiphila graveolens</i>										==								==	
<i>Carica papaya</i>													—						
<i>Celtis</i> sp.													—						
<i>Eupatorium laevigatum</i>													—						
<i>Ricinus communis</i>													—				---	---	---
<i>Aloysia virgata</i>													—						---
<i>Guapira olfersiana</i>													—				---		
<i>Piper amalago</i>																	---	---	
<i>Aegiphila sellowiana</i>																		---	---

ARBUSTIVAS / ARBORES

Estudos fenológicos em áreas de florestas tropicais mostram uma tendência à sincronização no florescimento de espécies em determinadas épocas do ano (Richards 1952, Janzen 1967).

Opler *et alii* (1980) compararam o padrão fenológico de comunidades secundárias em fases iniciais de sucessão com o das comunidades adjacentes, em floresta tropical na Costa Rica. Diferenças significativas foram observadas entre as estações de floração das comunidades, apresentando as espécies das áreas de floresta seca a tendência de floração nos meses de março e junho (envolvendo o meio da estação seca e início da estação úmida), enquanto que as espécies pioneiras exibiram o máximo de floração no período entre a estação úmida e a seca (novembro a janeiro). Observações feitas em áreas de floresta tropical chuvosa mostraram um padrão também distinto do das espécies secundárias, assim como do da área de floresta estacional, ocorrendo o máximo de floração preferencialmente nos meses mais secos (maio a setembro).

Em comparação ao estudo realizado por Matthes (1980), em uma área de mata distante cerca de 10 km da Fazenda Santa Genebra, nítidas diferenças são observadas quanto à época de floração de espécies. Naquela, a tendência ao aumento do número de espécies em flor ocorre a partir de maio, com máximo em setembro - outubro, meses de transição da estação seca para a chuvosa, de acordo com o padrão de balanço hídrico da região. O máximo de floração da comunidade secundária estudada ocorreu nos meses de abril e maio, que, de acordo com o padrão de balanço hídrico da região, equivale ao início da estação seca. Entretanto, no segundo ano de estudo, como referido anteriormente, um segundo máximo de floração foi observado, relacionado aos meses de agosto e setembro, fim da estação seca.

A floração de comunidades em estádios iniciais de sucessão secundária em períodos similares ao de floração de comunidades primárias adjacentes é referida por Veloso (1945), no trabalho realizado em área de floresta atlântica em Teresópolis, RJ. Neste, a tendência à floração em comunidades de capoeira, principalmente as de estádios mais jovens, dá-se na época do verão, onde temperaturas mais elevadas e maior pluviosidade ocorreram associadas à floração das espécies de capoeira e das de mata primária.

Entretanto, a diferença entre o padrão de floração

de comunidades adjacentes em diferentes estádios sucessionais é esperada, pois diferenças são, por vezes, observadas entre diferentes estratos de uma mesma comunidade (Richards 1952). A expectativa de uma variação de padrões fenológicos ao longo do processo sucessional surge em decorrência da natureza dinâmica desse processo. O gradual estabelecimento e desenvolvimento de diferentes populações pode envolver mudanças na proporção de espécies que respondem de forma diferente aos estímulos ambientais, relacionados à indução de floração, como, por exemplo, fotoperíodo e temperatura. Os fatores relativos ao ciclo de vida e época de estabelecimento das espécies são também de possível relevância para o total de espécies sexualmente maduras na comunidade em diferentes períodos de observação. Desta forma, diferenças são observadas tanto em relação à comunidade de mata estudada por Matthes (1980), como entre os anos estudados na área secundária.

Os períodos de aumento de espécies em flor relacionaram-se a uma queda de temperatura (figura 6), estando o máximo de floração de abril-maio de 1982 associado a um período de ligeira deficiência hídrica; o de abril de 1983 a alta pluviosidade e o de agosto-setembro desse mesmo ano, também associado a uma fase de deficiência hídrica (figura 3). Tais máximos, de acordo com o balanço hídrico normal, correspondem todos a fases de seca (Matthes 1980).

O efeito da temperatura na indução de floração é conhecido para algumas espécies em regiões tropicais. Referências são feitas ao efeito da queda de temperatura em aproximadamente 5°C, na indução de floração em espécies de orquídea do gênero *Dendrobium* (Válio 1979). O efeito da temperatura na iniciação e crescimento das gemas florais do café mostra que o número de gemas florais diminui quando as plantas são submetidas a temperaturas altas, apresentando-se mais numerosas quando sob ação de temperaturas mais amenas, no período noturno (Válio 1979). Entretanto, o efeito de baixas temperaturas para a floração é mais conhecido e relacionado a espécies de regiões temperadas, processo este conhecido como vernalização (Raven *et alii* 1976, Válio 1979).

No que diz respeito ao sincronismo de floração em fases de períodos secos, Janzen (1967) discutiu o fato de que tal tendência, apresentada pela grande maioria de florestas tro

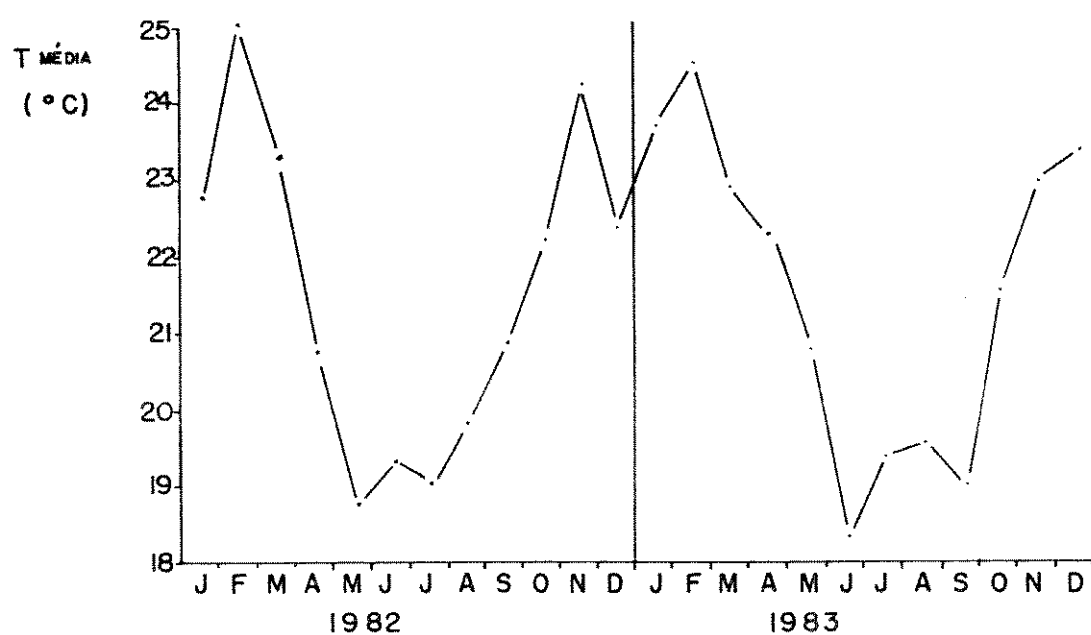


FIGURA 6 - Valores de temperatura média da região de Campinas, de janeiro de 1982 a dezembro de 1983. Fonte: Seção de Climatologia Agrícola do IAC.

picais em regiões com estação seca, tivesse sido favorecida tanto para espécies arbóreas quanto herbáceas, pois com isto se evita superposição de atividades reprodutivas e vegetativas que se desenvolvem com maior intensidade nos períodos chuvosos, sendo também a sincronização vantajosa por otimizar a ação de polinizadores.

Um dos fatores mais relevantes na indução de floração é o fotoperíodo (Meyer *et alii* 1976, Raven *et alii* 1976, Válio 1979). Espécies estudadas mostraram diferentes respostas de floração com base na duração do comprimento do dia, como plantas de dias curtos (muitas variedades de soja e fumo), ou como plantas de dias longos (cevada, alface e joio). Várias espécies, entretanto, não apresentam respostas de floração em função da variação do comprimento do dia, sendo classificadas como plantas de dias neutros ou indiferentes, nas quais o fotoperíodo parece não controlar a floração (Válio 1979). A distinção entre as diferentes respostas é baseada em um fotoperíodo crítico da espécie, acima ou abaixo do qual variações de duração do dia estimulam a floração.

Harper (1977) relacionou duas categorias de espécies anuais quanto aos seus ciclos de vida. Em uma, a fase de crescimento vegetativo é seguida pela floração e subsequente senescência e morte, sendo a transição da fase vegetativa à reprodutiva bastante precisa e intimamente relacionada a mudanças no fotoperíodo. Essas espécies são caracterizadas por ciclos de vida altamente sincronizados a eventos sazonais. Na outra categoria, são relacionadas espécies anuais que florescem desde jovens, continuando seu crescimento, floração e produção de sementes indeterminadamente, até que morram por ação de causas extrínsecas, como por exemplo, períodos de seca, não estando seus ciclos vitais associados a determinadas estações do ano.

Matthes (1980) mostrou uma tendência à ocorrência de máximos de floração, em trabalhos realizados em matas brasileiras, nos meses em que o sol se encontra ou no hemisfério sul ou em equinócio. O padrão apresentado pela comunidade secundária estudada relaciona seus máximos de floração aos meses próximos ao equinócio (março e setembro), podendo-se supor, para os máximos de abril e maio, respostas de floração associadas a uma tendência à diminuição de duração do dia e para espécies com máximo em agosto e setembro, a um aumento do período diurno.

Entretanto, dentre as espécies observadas em floração, várias são registradas na literatura como espécies que florescem ao longo de todo o ano. Provavelmente, os períodos de floração mostrados por essas espécies neste estudo devem relacionar-se ao período de seus estabelecimentos na área e à duração de seus ciclos vitais. *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus viridis*, *Asclepias curassavica*, *Bidens pilosa*, *Carica papaya*, *Crotalaria mucronata*, *Emilia sonchifolia*, *Ipomoea acuminata*, *Lantana camara*, *Momordica charantia*, *Sida cordifolia*, *Sida rhombifolia*, *Solanum erianthum* e *Trema micrantha* são espécies que apresentam representantes em flor durante todo o ano (Long & Lakela 1971]. Referência também é feita em Bacchi *et alii* (1984] a uma floração praticamente contínua de *Ricinus communis*. No estudo realizado por Matthes (1980], *S. erianthum* floresceu ao longo de todo o ano, sendo esta registrada na comunidade secundária estudada, preferencialmente nos meses de março, abril, maio, agosto e setembro (tabela 6].

Dentre as espécies presentes na área de estudo, *Hybanthus atropurpurens* destacou-se por apresentar o maior período de floração, envolvendo os meses de janeiro, abril, junho, julho, agosto, setembro e novembro, florescendo desde a primeira observação (tabela 6].

No que diz respeito a tendências do comportamento reprodutivo em espécies pioneiras de sucessão, uma estratégia de floração e frutificação contínua é associada aos arbustos e árvores pioneiras, independentemente de fatores sazonais (Richards 1952, Whitmore 1975, Gómez-Pompa & Vásquez-Yanes 1976). Tal estratégia é mencionada como vantajosa ao aumento de probabilidade de estabelecimento em clareiras e áreas secundárias, cuja formação é imprevisível no tempo. Na área estudada, *Trema micrantha* foi observada em flor e/ou em fruto durante a maioria dos meses de observação (tabela 6], estando, no estudo realizado por Matthes (1980), em frutificação ao longo de todo o ano.

Quanto à maturação e ao período reprodutivo das espécies, é sabido que, entre espécies invasoras, a estratégia de rápido crescimento até a floração é vantajosa, o que garante a floração em condições ambientais favoráveis em um curto período de tempo, assim como a produção de mais de uma geração a cada ano, onde as condições favoráveis são mais prolongadas (Baker 1974). Tais características, usualmente associadas a her

báceas invasoras de rápido crescimento (Baker 1974), estendem-se aos arbustos e árvores pioneiras de sucessão secundária (Vásquez-Yanes 1980). A tabela 6 mostra tais fatos na comunidade estudada.

Referências são feitas a um período de maturação sexual em indivíduos de *Thema micrantha* que crescem em campos abertos, a partir do segundo ano de desenvolvimento, quando se observam as primeiras frutificações, sendo estas um pouco mais tardias em clareiras de mata (Vásquez-Yanes 1980). Na área estudada, o comportamento dessa espécie revelou uma maturação mais rápida, com início de frutificação em setembro de 1982, estando os indivíduos no máximo com um ano de desenvolvimento.

Em comunidades onde o fogo é mencionado como um fator constantemente atuante, o efeito de queimadas sobre a fase reprodutiva de espécies mostra que um grande número tem floração e frutificação estimuladas após a ação do fogo (Vogl 1974). Em formações de pradarias temperadas, Vogl (1974) ressaltou a presença de espécies tanto herbáceas quanto lenhosas, que respondem favoravelmente ao estímulo de queimadas, apresentando diferenças qualitativas e quantitativas na floração em relação a anos em que a queimada não se efetua. O mesmo é referido por Coutinho (1976), no que diz respeito ao efeito de queimadas em várias espécies herbáceo-subarborescentes em vegetação de cerrado.

No que diz respeito às espécies que sobreviveram à ação do fogo, presentes na comunidade secundária estudada (49 espécies), um total de 15 mostrou um período reprodutivo durante o estudo realizado.

Nenhuma afirmação ou comparação pode ser feita quanto ao efeito da queimada sobre uma floração diferencial dessas espécies. Entretanto, não se pode relacionar a ação do fogo na comunidade em estudo como um fator de evidente estímulo na floração de espécies. Do total de espécies que apresentaram período reprodutivo, uma pequena proporção refere-se às espécies que sobreviveram à ação do fogo (tabela 3). Tal proporção mostra-se bastante reduzida, se comparada ao efeito do fogo na floração de espécies de cerrado.

Dentre as espécies remanescentes, reconhecidas como da formação estudada, apenas *Tocoyena bulata* e *Guapira olfersiana* mostraram período reprodutivo durante a fase de estudo. A espécie *G. olfersiana* foi observada em floração em um período defa

sado de apenas um mês em relação ao padrão apresentado pelos indivíduos presentes na área de mata situada próxima à deste estudo, de acordo com as observações de Matthes (1980).

Dentre as espécies de porte herbáceo/subarbusivo oriundas de rebrota, *Justícia* sp. apresentou período reprodutivo nos meses de abril e maio, expressando uma certa periodicidade. Entretanto, *Heliotropium transalpinum*, no primeiro ano, floresceu mais precocemente em relação ao período esperado, que seria em setembro-outubro (Bacchi et alii 1984), estando este de acordo com o período de floração apresentado no segundo ano.

Longman & Jeník (1974) mostraram que o comportamento fenológico de uma mesma espécie pode variar, dependendo da idade dos indivíduos.

Dentre as espécies trepadeiras, apenas três, *Dioscorea* sp.1, *Pfaffia paniculata* e *Stigmaphyllon* sp., floresceram, em um total de 13 espécies provenientes de rebrota, tendo a floração de *Dioscorea* sp.1 apresentado nítida periodicidade, em torno do mês de maio.

A maior proporção de espécies remanescentes ao fogo com período reprodutivo referiu-se às arbustivas (8 espécies). Dentre estas, a floração de *Tournefortia paniculata* ocorreu no segundo ano de observação, diferindo em um mês do período esperado (Bacchi et alii 1984). *Abutilon peltatum* apresentou floração periódica em torno de maio ou junho e *Aegiphila sellowiana*, *Aloysia virgata*, *Celtis* sp. e *Piper amalago* floresceram após um ano e meio da ocorrência do incêndio.

As observações acima reforçam o fato que a floração das espécies remanescentes ao fogo, pelo menos no que diz respeito ao período reprodutivo, parece não ser estimulada pelo fogo, na comunidade em estudo.

II) Reprodução vegetativa

Além das espécies que se estabeleceram inicialmente na área de estudo através do brotamento de estruturas caulinares e radiculares remanescentes ao fogo, reprodução vegetativa foi também registrada em indivíduos de *Solanum erianthum*, a partir de indivíduos cujo estabelecimento inicial na área se deu através de germinação. Os brotamentos foram observados no

mês de agosto de 1982, sendo estes originados da raiz.

Similarmente, espécies trepadeiras e graminiformes em geral mostraram períodos de expansão vegetativa, não sendo estas, entretanto, sistematizadas em observações padronizadas. No entanto, principalmente entre as espécies trepadeiras, o processo foi observado em especial nos meses de agosto e setembro, final da estação seca.

Tal estratégia regenerativa é comumente observada entre espécies herbáceas colonizadoras de pradarias temperadas (Vogl 1974), sendo amplamente reconhecida entre espécies invasoras, como, por exemplo, *Imperata brasiliensis* e *Pteridium aquilinum* (Válio 1979).

Dentre as espécies registradas no estudo, referências na literatura atentam à possibilidade de as seguintes espécies mostrarem mecanismo de multiplicação vegetativa: *Ambrosia polystachia*, *Digitaria sanguinalis*, *Panicum maximum*, *Setaria poiretiana* (Leitão Filho et alii 1972, 1975), *Cissampelos glaberrima*, *Commelina virginica*, *Lantana camara* (Bacchi et alii 1984) e *Bidens pilosa* (Válio 1979).

Associada à reprodução vegetativa está a vantagem de maior probabilidade de sobrevivência dos descendentes quando o estabelecimento parental garante, inicialmente, as suas demandas de nutrientes (Grime 1979). Tal mecanismo torna possível uma rápida proliferação das plantas quando em condições favoráveis (Grime 1979, Válio 1979), sendo uma estratégia regenerativa relacionada tanto para fases iniciais de sucessão como a períodos mais tardios.

5) Análise quantitativa da vegetação:

O aspecto geral da vegetação do trecho estudado na Reserva Municipal de Santa Genebra após 5, 9 e 23 meses da ocorrência do incêndio, pode ser visto nas figuras 7, 8 e 9, respectivamente. A análise quantitativa da vegetação teve início 8 meses após o incêndio (maio/1982), estando a área com uma configuração próxima à apresentada na figura 8.

A tabela 3 relaciona um total de 111 espécies, dentre as 144 registradas no inventário florístico, que foram amostrados pelo método do ponto ao longo das 16 etapas de observação referentes ao estudo quantitativo da vegetação.

De acordo com os parâmetros utilizados neste estudo obteve-se:

A) Ocorrência de espécies (O_i)

A.1) Intervalo de 0 a 2 m

A tabela 7 apresenta o número de pontos amostrais onde foi registrada a ocorrência de cada espécie (O_i) ao longo do estudo, no intervalo de 0 a 2 m de altura. Um total de 110 espécies é listado, estando estas ordenadas segundo valores decrescentes de ocorrência (O_i), a partir do primeiro aparecimento de cada espécie. Na tabela, é apresentado também, um total acumulado das ocorrências de cada espécie.

O total de espécies registrado nos pontos amostrais nesse intervalo oscilou entre um máximo de 70 espécies em maio de 1982 e um mínimo de 57 nos meses de agosto 1982 e maio 1983 (tabela 8).

Em termos gerais, podemos observar pela tabela 7, independentemente dos valores específicos registrados a cada mês, diferentes tendências quanto à presença destas espécies no decorrer das amostragens. Um total de 51 espécies apresentam-se como representantes quase que constantes da composição florística da comunidade secundária, tendo sido registradas ao longo de um período de tempo mais significativo, equivalente a um mínimo de 11 meses (68,75% das etapas de observação). Nesse total constam 46 espécies das 70 registradas na primei-



FIGURA 7 - Vista geral da vegetação no trecho estudado da Reserva Municipal da Santa Genebra, Campinas, SP, 5 meses (janeiro/1982) após a ocorrência do incêndio.



FIGURA 8 - Aspecto da vegetação no trecho estudado da Reserva Municipal da Santa Genebra, Campinas, SP, 9 meses (junho/1982) após a ocorrência do incêndio. A foto foi tirada de uma das transecções, na área amostrada. A estaca no centro da foto mede cerca de 1 m de altura.



FIGURA 9 - Vista geral da vegetação no trecho estudado da Reserva Municipal da Santa Genebra, Campinas, SP, 23 meses (agosto/1983) após a ocorrência do incêndio.

TABELA 7 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de ocorrência (O_i) ao longo das etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	TOTAL
<i>Ipomoea purpurea</i>	250	196	161	114	78	96	54	12	6	2	2	1	4	5	1	1	983
<i>Trema micrantha</i>	134	127	130	131	96	99	71	39	26	18	15	8	5	7	10	13	929
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	101	89	81	70	53	70	63	60	49	29	19	15	17	17	25	32	790
<i>Solanum Ericandium</i>	56	36	41	37	27	28	13	7	7	4	4	1	1	6	4	5	277
<i>Passiflora ligularis</i>	31	21	12	19	20	16	28	28	34	37	29	41	51	47	58	46	518
<i>Stizophragma perfoliatum</i>	17	19	13	16	11	15	14	27	19	10	16	13	12	14	17	26	259
<i>Mulberry baccata</i>	15	13	16	17	14	18	16	13	9	13	3	1	2	-	4	8	162
<i>Lundia obliqua</i>	15	11	9	10	6	9	12	9	8	12	11	6	3	1	4	3	129
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	15	12	14	13	16	24	30	29	23	31	22	19	19	27	26	19	339
<i>Momordica charantia</i>	13	1	-	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19
<i>Setaria polystachya</i>	13	11	14	11	11	12	12	11	9	10	9	6	7	10	8	10	164
<i>Cenchrus ciliaris</i>	12	8	5	8	6	13	12	17	18	17	12	8	8	4	7	8	163
<i>Veronica filiformis</i>	11	7	11	10	7	15	17	14	19	11	16	13	10	13	15	16	205
<i>Celtis sp.</i>	11	11	7	9	10	12	10	11	14	16	16	11	7	15	16	21	197
<i>Trixis antimenorrhoea</i>	11	8	8	9	9	7	9	2	3	1	2	-	-	-	-	1	70
<i>Heteropteris sp.</i>	10	10	2	1	4	4	2	1	6	2	5	2	3	4	6	4	66
<i>Veronica maculosa</i>	10	9	8	7	5	4	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	50
<i>Passiflora paniculata</i>	9	5	5	6	6	4	5	4	-	5	3	3	1	3	5	2	69
<i>Ricinus communis</i>	9	5	3	7	3	4	4	3	3	2	3	-	5	3	4	2	60
<i>Stigmaphyllon sp.</i>	9	5	4	7	7	8	6	7	7	6	4	2	1	2	2	2	79
<i>Sapindaceae l.</i>	8	6	8	8	8	12	10	8	11	9	11	11	9	7	8	9	143
<i>Aegiphilia sellowiana</i>	7	8	11	5	4	4	8	6	4	2	3	2	5	3	1	3	76
<i>Cajupatia sp.</i>	7	5	6	3	4	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	31
<i>Bignoniaceae l.</i>	6	6	5	9	3	11	10	7	11	8	7	5	4	5	3	4	104
<i>Janusia guianensis</i>	6	4	5	8	4	8	10	9	7	7	4	5	1	3	3	2	86
<i>Alouisia virgata</i>	6	5	4	3	2	5	4	2	5	6	5	1	1	3	1	2	55
<i>Dalbergia frutescens</i>	5	-	-	-	2	1	4	3	3	3	3	3	4	3	-	4*	38
<i>Olea sp.</i>	5	4	5	2	4	5	3	2	5	2	6	7	5	5	9	5	74
<i>Tournefortia paniculata</i>	5	2	3	5	-	1	1	-	2	-	1	-	1	1	1	2	25
<i>Panicum millegrana</i>	5	7	3	3	-	2	-	7	7	14	6	7	6	4	2	5	78
<i>Centropogon tomentosus</i>	5	4	3	5	4	6	7	7	8	7	6	9	6	4	5	3	89
<i>Leuchocarpus sp.</i>	4	4	5	3	2	1	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	41
<i>Smilax sp.</i>	4	1	1	-	1	-	2	-	-	2	2	1	1	-	-	-	15
<i>Dalechampia triphylla</i>	4	1	2	2	4	8	7	7	9	7	5	8	9	8	6	7	94
<i>Capsicum frutescens</i>	4	4	3	2	2	5	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	24
<i>Cucurbita maxima</i>	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Sesbania grandiflora</i>	4	8	8	6	6	6	8	4	3	4	4	7	4	5	1	6	84
<i>Croton floribundus</i>	3	1	1	-	3	5	5	3	1	3	4	3	3	5	4	5	49
<i>Vernonia polyanthes</i>	3	5	3	3	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Abutilon petatum</i>	3	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	6	4	4	5	9	64

TABELA 7 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan 1983	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	TOTAL
<i>Acacia paniculata</i>	3	2	3	2	2	5	1	3	2	1	1	2	2	1	5	5	37
<i>Dioscorea</i> sp. 1	3	3	3	3	3	5	7	3	4	3	8	4	5	4	4	3	72
<i>Hybanthus aethiopicus</i>	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	33
<i>Pyrostegia venusta</i>	2	10	1	4	6	3	3	3	3	1	2	2	2	4	3	2	48
Aracynaceae 2	2	3	1	1	2	1	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	31
<i>Gouania</i> sp.	2	1	1	1	3	5	1	1	3	1	7	4	4	1	5	3	44
<i>Rhinchosia edulis</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	5	3	2	2	1	18
<i>Adenocalymna marginatum</i>	2	1	1	1	1	2	5	2	5	5	2	5	3	3	6	5	47
<i>Mandevilla</i> sp.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sida cordifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
<i>Ambrosia polystachia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
<i>Dalechampia stipulacea</i>	2	3	2	1	1	5	2	2	3	1	1	1	1	2	2	1	3
<i>Helicteres macrophylla</i>	1	1	1	1	1	2	1	4	2	2	2	2	1	2	2	1	17
<i>Justicia</i> sp.	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	24
<i>Ruellia</i> sp.	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	25
<i>Holocalyx balansae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	13
<i>Solanum concinnum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	5
<i>Panicum</i> sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	5	5	4	6	7	44
<i>Aspidosperma polineuron</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	4	5	5	4	6	7	44
<i>Triaia sellowiana</i>	1	3	3	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	1	2	5
<i>Commelina virginica</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	2	24
<i>Phytolacca thymiflora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
<i>Solanum fuchii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	18
<i>Diallatia sanguinalis</i>	1	2	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	2	1
<i>Machaerium acutifolium</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	2	25
<i>Cissus</i> sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
<i>Sida rhombifolia</i>	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
<i>Heliotropium transalpinum</i>	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
<i>Solanum americanum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carica papaya</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sapotaceae 2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3
Indeterminada 3	1	1	1	1	4	4	2	4	1	1	2	1	1	2	2	2	25
<i>Jacataria spinosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Indeterminada 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trigonotis nivea</i>	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	4	3	4	2	28
Arabiaceae sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aracynaceae 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sida spinosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Casearia sulvestris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Vernonia</i> sp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bignoniaceae 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

TABELA 7 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	TOTAL
<i>Urvillea</i> sp.	-	-	-	-	1	2	1	1	3	1	1	3	5	4	10	34
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	2	-	1	4	2	13
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	7
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	1	1	4	3	2	1	1	1	2	1	-	19
<i>Clystoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	1	2	3	2	1	-	1	2	-	13
<i>Macgadirena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	6
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	7
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Fredericia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	3
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	3
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3
<i>Prestonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3
<i>Petesikia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2
<i>Aristolochia arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	4
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1

TABELA 8 - Valores de Ov (nº total de pontos com pelo menos uma ocorrência de espécie), valores de S (nº total de espécies) obtidos ao longo das 16 etapas anostrais para o intervalo de 0 a 2 m, acima de 2 m e forma combinada e $\sum_{i=1}^S X_i$ (nº total de contatos exercidos pelas espécies com o pi-no amostral) no intervalo de 0 a 2 m. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Intervalo de																
0-2 m																
Ov	410	387	360	347	308	334	305	265	264	244	224	211	207	211	234	238
S	70	66	58	57	60	63	66	62	63	64	57	59	62	63	63	63
$\sum_{i=1}^S X_i$	1697	1270	1116	1035	773	915	880	675	614	569	508	443	408	477	575	584
Acima de																
2 m																
Ov	116	191	235	271	294	350	379	400	405	411	412	410	410	412	411	411
S	10	11	11	11	11	13	14	15	18	22	27	30	33	37	43	46
Forma																
combinada																
Ov	414	402	392	394	384	407	406	408	410	412	413	411	411	412	412	411
S	71	67	59	58	61	64	67	63	65	66	59	62	65	68	70	70

ra observação e as 5 restantes foram registradas pela primeira vez nos 4 meses seguintes de estudo (junho/1982 a setembro/1982). Dentro dessa composição básica da comunidade, está relacionado um total de 25 espécies trepadeiras, 11 arbustivas, 9 arbóreas e apenas 6 herbáceas.

Dentre as espécies que se apresentaram na comunidade em períodos de tempo mais curtos, 29 tiveram o primeiro registro nos pontos amostrais a partir de setembro 1983, um ano após a ocorrência do incêndio, tendo-se em algumas um estabelecimento com presença contínua desde o momento de registro até o fim das observações.

Entretanto, um número considerável de espécies, dentre elas várias herbáceas anuais, tomaram parte da composição florística da comunidade em períodos de tempo reduzido, com registros em apenas um ou dois meses. Tais espécies são os principais responsáveis pela variação qualitativa da composição florística da comunidade nos diferentes períodos, sendo usualmente espécies com baixos valores de ocorrência nos pontos de amostragem quando detectadas. Um número de 26 espécies desse tipo foi registrado em apenas 1 ou 2 meses de observação (tabela 7).

A.2) Intervalo acima de 2 m

A tabela 9 apresenta os valores de ocorrência de espécies (O_i) no intervalo acima de 2 metros de altura, estando as espécies também listadas segundo ordenação decrescente dos valores de ocorrência.

Um crescente aumento no registro de espécies é observado nesse intervalo, estando essas espécies também registradas no trecho de 0 a 2 m. Exceção é feita à presença de *Panicum maximum*, espécie que, apesar de seu hábito herbáceo, teve registro de ocorrência em apenas um ponto amostral, no intervalo superior.

No período final de observação, um total de 46 espécies foi observado nos pontos amostrais no intervalo acima de 2 m (tabela 8). Dentre essas, a grande maioria foi de espécies trepadeiras, num total de 26 representantes, seguidas por espécies de porte arbustivo com 10 espécies, porte arbóreo com 6 e herbáceas (gramíneas) com 3 representantes. Obser

va-se que a maioria das espécies que ocuparam esse intervalo superior são aquelas de presença mais constante na composição florística da comunidade estudada, conforme comentado no item anterior. Excetuam-se as trepadeiras *Cayaponia* sp., *Smilax* sp. e *Apocynaceae* 1 e as arbóreas *Rollinia* sp. e *Jacaratia spinosa* que, embora não tenham apresentado um registro de ocorrência no intervalo de 0 a 2 m tão constante, mostraram um desenvolvimento e crescimento de suas copas nesse intervalo superior de altura.

A crescente ocupação da vegetação no intervalo acima de 2 m de altura é observada através do aumento do número de espécies aí registrado, no crescente aumento do valor de ocorrência (O_i) destas espécies (tabela 9) e através do número total de pontos que registraram pelo menos uma ocorrência de espécie (O_v) (tabela 8). Partindo-se de maio 1982, com menos de 30% dos pontos amostrais com vegetação acima de 2 m, uma rápida expansão da vegetação é observada, tendo-se em janeiro de 1983, 95% dos pontos com registro de vegetação neste intervalo superior.

Tendência inversa é observada no intervalo inferior. No início das observações, aproximadamente 8 meses após o incêndio, a maioria dos pontos amostrais registrava a ocorrência de, pelo menos, uma espécie (tabela 7). Uma diminuição paulatina foi observada neste intervalo ao longo do processo, estando essa queda associada ao crescimento de espécies arbustivas e arbóreas, assim como à expansão de espécies trepadeiras até alturas superiores. Tal crescimento resultou numa redução no adensamento da vegetação no trecho abaixo de 2 m.

A.3) Forma combinada

A tabela 10 apresenta as estimativas feitas para a ocorrência de espécies (O_i) na forma combinada, onde um total de 111 espécies apresenta-se ordenado segundo valores decrescentes de ocorrência, a partir do primeiro aparecimento de cada espécie.

Um total de 71 espécies foi o máximo registrado nesta forma de análise. Este foi observado em maio de 1982, com 70 dessas espécies aparecendo no intervalo de 0 a 2 m. Quanto ao total de pontos amostrais com pelo menos uma ocorrência de

TABELA 10 - Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de valores de ocorrência (O_i), em forma combinada, ao longo das 16 etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	1983																TOTAL
	maio	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	
<i>Ipomoea purpurea</i>	274	220	186	160	130	151	124	92	92	26	26	25	28	29	26	27	1616
<i>Trema micrantha</i>	153	153	170	189	188	236	264	315	345	361	367	371	373	381	381	382	4629
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	103	100	128	144	155	173	173	176	176	177	184	186	189	192	196	202	2654
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	101	94	87	76	66	83	76	83	76	69	67	68	71	96	122	135	1370
<i>Ricinus communis</i>	35	38	43	46	46	49	53	53	55	64	65	64	65	65	66	67	874
<i>Mimosa pudica</i>	31	21	12	19	20	16	28	28	34	38	30	43	54	56	79	79	588
<i>Strophostyles trifolius</i>	17	19	13	16	11	15	14	27	19	10	16	13	12	15	21	30	268
<i>Wulffia baccata</i>	15	13	16	17	14	18	16	13	9	14	7	6	6	6	8	10	188
<i>Lundia obliqua</i>	15	11	9	10	6	9	12	9	8	12	11	6	3	1	4	4	130
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	15	12	14	13	16	24	30	31	25	38	30	29	33	39	41	39	429
<i>Homorhiza charantia</i>	13	1	-	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19
<i>Setaria polystachya</i>	13	11	14	11	11	12	12	11	9	10	9	6	7	10	8	10	164
<i>Centrosema sagittatum</i>	12	8	5	8	6	13	12	17	18	17	12	8	8	4	7	8	163
<i>Metostachys</i> sp.	11	7	11	10	7	15	17	14	19	11	16	15	12	15	20	23	223
<i>Celtis</i> sp.	11	11	7	10	11	12	10	12	14	17	17	12	8	16	17	22	207
<i>Trixis antiochioides</i>	11	8	8	9	9	7	9	2	3	1	2	-	-	-	-	1	70
<i>Heteropteris</i> sp.	10	10	2	1	4	4	2	1	6	2	5	2	3	4	6	7	69
<i>Merremia macrocalyx</i>	10	9	8	7	5	4	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	50
<i>Puffia paniculata</i>	9	5	5	6	6	4	5	4	3	5	3	3	1	3	9	7	78
<i>Stigmaphyllon</i> sp.	9	5	4	7	7	8	8	11	14	13	12	12	13	17	17	18	175
<i>Sapindaceae</i> 1	8	6	8	8	8	12	10	8	11	9	11	11	10	8	15	19	162
<i>Aegiphila selloi</i>	7	8	11	5	4	4	8	6	4	2	3	2	5	3	1	3	76
<i>Dioscorea</i> sp. 1	7	7	7	7	8	12	9	10	10	14	16	11	12	12	17	20	179
<i>Cayaponia</i> sp.	7	7	8	7	8	8	8	8	7	1	1	1	1	1	1	1	75
<i>Bigoniaceae</i> 1	6	6	5	9	3	11	10	7	11	8	7	6	5	9	10	12	125
<i>Janusia guianensis</i>	6	4	5	8	4	8	10	9	7	7	4	5	1	3	3	2	86
<i>Aloysia virgata</i>	6	6	6	5	5	9	8	8	8	10	11	11	11	11	11	13	139
<i>Centropogon tomentosus</i>	6	5	4	6	5	7	8	9	10	10	10	13	13	12	18	17	153
<i>Dalbergia frutescens</i>	5	-	-	-	2	1	4	3	3	4	4	3	5	4	1	4	43
<i>Olyra</i> sp.	5	4	5	2	4	6	4	4	6	3	8	7	6	6	13	12	94
<i>Tournefortia paniculata</i>	5	2	3	5	-	1	1	-	2	-	1	-	1	1	1	2	25
<i>Panicum millegrana</i>	5	7	3	3	-	2	-	7	7	14	6	7	6	4	2	5	78
<i>Lonchocarpus</i> sp.	4	4	5	3	2	1	3	3	3	2	1	2	1	2	2	2	41
<i>Smilax</i> sp.	4	1	1	-	1	-	2	-	-	2	2	1	1	-	3	3	21
<i>Dalechampia triphylla</i>	4	1	2	2	4	8	7	7	9	7	5	8	9	9	8	9	99
<i>Capsicum frutescens</i>	4	4	3	2	2	5	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	24
<i>Cucurbita maxima</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Sesuvium grandiflorum</i>	4	8	8	6	6	6	8	4	3	4	4	7	7	8	10	15	108
<i>Croton floribundus</i>	3	1	1	-	3	5	5	4	3	6	8	8	8	13	13	14	95
<i>Vernonia polyanthes</i>	3	5	3	3	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	20

TABELA 10 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	rov	dez	jan 1983	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	TOTAL
<i>Abutilon petatum</i>	3	2	3	2	4	3	4	4	4	5	6	5	4	6	9	67
<i>Acacia paniculata</i>	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	2	6	6	40
<i>Hybanthus atropurpurens</i>	3	3	1	1	1	3	1	2	1	2	2	3	2	3	3	33
<i>Pyrrostegia venusta</i>	2	10	1	4	6	2	3	3	3	-	2	2	5	5	6	55
Apocynaceae 2	2	3	1	1	2	1	-	2	2	3	4	3	4	5	7	43
<i>Gouania</i> sp.	2	1	1	1	2	5	1	3	1	7	4	4	1	5	8	49
<i>Rhynchosia edulis</i>	2	2	2	2	3	2	2	-	1	2	4	-	1	5	4	25
<i>Adenocalymna marginatum</i>	2	1	-	1	1	4	2	5	1	2	-	3	3	6	5	47
<i>Mandevilla</i> sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	2
<i>Sida cordifolia</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Ambrosia polystachia</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Dalechampia stipulacea</i>	2	3	2	1	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	1	18
<i>Helicteres macrophylla</i>	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	1	4	5	4	32
<i>Justicia</i> sp.	1	1	1	1	2	3	3	2	-	2	-	1	2	2	1	25
<i>Ruellia</i> sp.	1	2	-	-	1	1	-	2	2	-	1	-	-	1	2	15
<i>Holocalyx balansae</i>	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	5
<i>Solanum concinnum</i>	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Panicum</i> sp.	1	-	-	-	-	-	3	1	-	4	5	5	4	6	7	44
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	-	-	1	-	1	1	-	6	-	-	-	-	1	-	5
<i>Tragia sellowiana</i>	1	3	3	-	1	1	2	-	-	6	-	-	-	1	-	55
<i>Commelina virginica</i>	1	1	1	-	1	1	-	-	3	-	-	-	1	7	-	6
<i>Pluritantha thymiflora</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Solanum fuscum</i>	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Macraerium stipitatum</i>	1	2	2	-	1	-	-	1	2	2	1	1	1	2	-	18
<i>Pigitalia sanguinalis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Macraerium acutifolium</i>	1	2	2	2	1	-	1	3	2	3	1	1	2	-	2	25
<i>Cissus</i> sp.	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	4
<i>Sida rhombifolia</i>	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Heliotropium transalpinum</i>	1	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
<i>Solanum americanum</i>	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Panicum maximum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
<i>Carica papaya</i>	-	2	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Sapindaceae 2	-	1	1	1	4	2	4	1	-	2	1	1	2	3	3	27
Indeterminada 3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Jacaratia spinosa</i>	-	1	-	1	1	1	1	1	1	-	2	1	1	1	1	13
Indeterminada 2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Trigonotis nivea</i>	-	1	1	3	-	1	1	3	3	1	1	4	3	4	3	29
<i>Azadirachta</i> sp.	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Arecynaceae 1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1
<i>Sida spinosa</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	15
<i>Cassia silvestris</i>	-	-	1	1	-	3	1	2	2	1	1	5	7	6	5	49
<i>Veronica</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	4	2	4	-	-	-	-	-

TABELA 10 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	TOTAL
Bigoniaceae 2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Urvillea</i> sp.	-	-	-	-	1	2	1	1	2	3	1	1	3	5	4	10	34
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	2	-	1	4	2	13
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	7
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	1	1	4	3	3	2	1	-	1	2	1	-	19
<i>Clytoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Dioscorea</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	1	-	1	2	-	13
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	6
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	7
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	8
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Federicia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	3
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	3
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
<i>Prestonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
<i>Peucekia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
<i>Aristolochia arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

espécie (Ov), as variações observadas são maiores para períodos intermediários (comentado posteriormente) do que entre o início e o fim do estudo, onde mais de 95% dos pontos registraram ocorrência de espécies (tabela 8).

Como os valores de ocorrência estão intimamente relacionados ao cálculo de porcentagem de cobertura, as variações temporais e a importância de cada espécie, tanto na forma combinada de análise como nas demais, serão comentadas abaixo com base neste parâmetro.

B) Porcentagem de cobertura (PC_i)

B.1) Intervalo de 0 a 2 m

Uma tendência à redução no total acumulado de porcentagem de cobertura exercido pelas espécies foi observado nesse intervalo no decorrer do estudo (figura 10).

Através da tabela 11, que relaciona os valores de porcentagem de cobertura de cada espécie ao longo do processo, verifica-se que tal redução está mais intimamente associada à acentuada queda dos valores de cobertura da trepadeira *Ipomoea purpurea*, da arborea *Trema micrantha*, da trepadeira *Dalechampia pentaphylla* e da arbustiva *Solanum erianthum*, que exerciam dominância no início do processo. As figuras 11, 12, 13 e 14 ilustram o comportamento destas quatro espécies ao longo das observações.

Essa tendência de redução pode ser também verificada em outras espécies (tabela 11).

Inversamente, uma tendência ao aumento no valor de porcentagem de cobertura foi observado para algumas espécies nesse intervalo inferior (tabela 11). Dentre essas, destaca-se a trepadeira *Mansoa difficilis*, que, após um ligeiro declínio nos meses de julho a novembro de 1982, mostrou um aumento em cobertura, apresentando-se, no final do período, como a espécie dominante no intervalo de 0 a 2 m.

Também as trepadeiras *Adenocalymna bracteatum* e *Stizophyllum perforatum* seguem esta tendência de aumento, figurando, no final do estudo, entre as espécies mais expressivas.

As figuras 15, 16 e 17 ilustram tais variações.

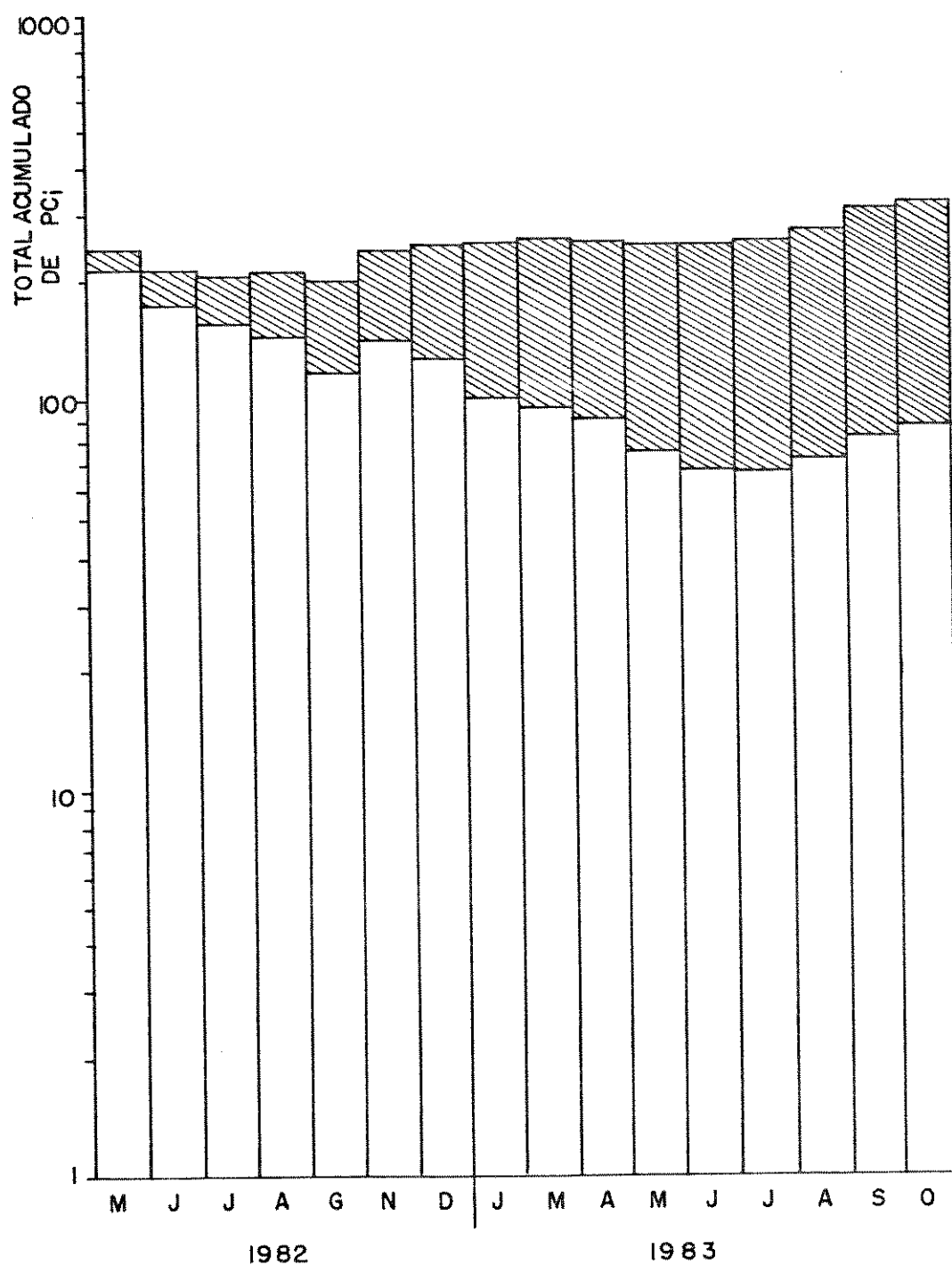


FIGURA 10 - Valores dos totais acumulados de porcentagem de cobertura das espécies, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada]. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

TABLA 11 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de porcentagem de cobertura (PC_1) ao longo das 16 etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	59,52	46,67	38,33	27,14	18,57	22,86	12,86	2,86	1,43	0,48	0,48	0,24	0,95	1,19	0,24	0,24
<i>Trama micrantha</i>	31,90	30,24	30,95	31,19	22,86	23,57	16,90	9,29	6,19	4,29	3,57	1,90	1,19	1,67	2,38	3,10
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	24,05	21,19	19,29	16,67	12,62	16,67	15,00	14,29	11,67	6,90	4,52	3,57	4,05	4,05	5,95	7,62
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	13,33	8,57	9,77	8,81	6,43	6,67	3,10	1,67	1,67	0,95	0,95	0,24	0,24	1,43	0,95	1,19
<i>Mansonia difficilis</i>	7,38	5,00	2,86	4,52	4,76	3,81	6,67	6,67	8,09	8,81	6,90	9,76	12,14	11,19	13,81	10,95
<i>Stizopogon perfoliatus</i>	4,05	4,52	3,10	3,81	2,62	3,57	3,33	6,43	4,52	2,38	3,81	3,10	2,86	3,33	4,05	6,19
<i>Guilfordia baccata</i>	3,57	3,10	3,81	4,05	3,33	4,29	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	0,24	0,48	-	0,95	1,90
<i>Lundia obliqua</i>	3,57	2,62	2,14	2,38	1,43	2,14	2,86	2,14	1,90	2,86	2,62	1,43	0,71	0,24	0,95	0,71
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	3,57	2,86	3,33	3,10	3,81	5,71	7,14	6,90	5,48	7,38	5,24	4,52	4,52	6,43	6,19	4,52
<i>Momordica charantia</i>	3,10	0,24	-	0,24	-	-	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria polystachya</i>	3,10	2,62	3,33	2,62	2,62	2,86	2,86	2,62	2,14	2,38	2,14	1,43	1,67	2,38	1,90	2,38
<i>Centrosema sagittatum</i>	2,86	1,90	1,19	1,90	1,43	3,10	2,86	4,05	4,29	4,05	2,86	1,90	1,90	0,95	1,67	1,90
<i>Merostachys sp.</i>	2,62	1,67	2,62	2,38	1,67	3,57	4,05	3,33	4,52	2,62	3,81	3,10	2,38	3,10	3,57	3,81
<i>Celtis sp.</i>	2,62	2,62	1,67	2,14	2,38	2,86	2,86	2,62	3,33	3,81	3,81	2,62	1,67	3,57	3,81	5,00
<i>Trixis antimenorrhoea</i>	2,62	1,90	1,90	2,14	2,14	1,67	2,14	0,48	0,71	0,24	0,48	0,48	-	-	-	0,24
<i>Heteropteris sp.</i>	2,38	2,38	0,48	0,24	0,95	0,95	0,48	0,24	1,43	0,48	1,19	0,48	0,71	0,95	1,43	0,95
<i>Merronia macrocalyx</i>	2,38	2,14	1,90	1,67	1,19	0,95	1,19	0,24	-	-	-	-	-	-	-	0,24
<i>Puffia paniculata</i>	2,14	1,19	1,19	1,43	1,43	0,95	1,19	0,95	0,71	1,19	0,71	0,71	0,24	0,71	1,19	0,48
<i>Ricinus communis</i>	2,14	1,19	0,95	1,67	1,67	1,90	1,43	1,67	1,67	1,43	0,95	0,48	0,24	0,71	0,95	0,48
<i>Stigmaphyllon sp.</i>	1,90	1,43	1,90	1,90	1,90	2,86	2,38	1,90	2,62	2,14	2,62	2,62	2,14	1,67	1,90	2,14
<i>Sapindaceae l</i>	1,67	1,90	2,62	1,19	0,95	0,95	1,90	1,43	0,95	0,48	0,71	0,48	1,19	0,71	0,24	0,71
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1,67	1,19	1,19	1,43	0,71	0,95	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cayaponia sp.</i>	1,43	1,43	1,19	2,14	0,71	2,62	2,38	1,67	2,62	1,90	1,67	1,19	0,95	1,19	0,71	0,95
<i>Bigoniaceae l</i>	1,43	1,43	1,19	2,14	0,71	2,62	2,38	1,67	2,62	1,90	1,67	1,19	0,95	1,19	0,71	0,95
<i>Janusia guianensis</i>	1,43	0,95	1,19	1,90	0,95	1,90	2,38	2,14	1,67	1,67	0,95	1,19	0,24	0,71	0,71	0,48
<i>Aletris virgata</i>	1,43	1,19	0,95	0,71	0,48	1,19	0,95	0,48	1,19	1,43	1,19	0,24	0,24	0,71	0,24	0,48
<i>Dalbergia frutescens</i>	1,19	-	-	-	0,48	0,24	0,95	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,95	0,71	-	0,95
<i>Ocotea sp.</i>	1,19	0,95	1,19	0,48	0,95	1,19	0,71	0,48	1,19	0,48	1,43	1,67	1,19	1,19	2,14	1,19
<i>Tournefortia paniculata</i>	1,19	0,48	0,71	1,19	-	0,24	0,24	-	0,48	-	0,24	-	0,24	0,24	0,24	0,48
<i>Panicum millegrana</i>	1,19	1,67	0,71	0,71	-	0,48	-	1,67	1,67	3,33	1,43	1,67	1,43	0,95	0,48	1,19
<i>Centropogon tomentosum</i>	1,19	0,95	0,71	1,19	0,95	1,43	1,67	1,67	1,90	1,67	1,43	2,14	1,43	0,95	0,48	1,19
<i>Lonchocarpus sp.</i>	0,95	0,95	1,19	0,71	0,48	0,24	0,71	0,71	0,71	0,48	0,24	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<i>Smilax sp.</i>	0,95	0,24	0,24	-	0,24	-	0,48	-	-	0,48	0,48	0,24	0,24	-	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0,95	0,24	0,48	0,48	0,95	1,90	1,67	1,67	2,14	1,67	1,19	1,90	2,14	1,90	1,43	1,67
<i>Capsicum frutescens</i>	0,95	0,95	0,71	0,48	0,48	1,19	0,71	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sesbania grandiflora</i>	0,95	1,90	1,90	1,43	1,43	1,43	1,90	0,95	0,71	0,95	0,95	1,67	0,95	1,19	0,24	1,43
<i>Croton floribundus</i>	0,71	0,24	0,24	-	0,71	1,19	1,19	0,71	0,24	0,71	0,95	0,71	0,71	1,19	0,95	1,19
<i>Vernonia polyanthes</i>	0,71	1,19	0,71	0,71	0,24	0,24	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abutilon petatum</i>	0,71	0,48	0,71	0,48	0,95	0,71	0,95	0,95	0,71	0,95	0,95	1,43	0,95	0,95	1,19	2,14
<i>Acacia paniculata</i>	0,71	0,48	0,71	0,48	0,48	0,24	0,71	0,48	0,24	0,48	0,24	0,48	0,48	0,24	1,19	1,19

TABELA 11 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Dioscorea</i> sp. 1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,67	1,19	0,95	0,71	1,67	1,90	0,95	1,19	0,95	0,95	0,71
<i>Hybanthus atropurpureus</i>	0,71	0,71	0,24	0,24	0,24	0,71	0,24	0,48	0,48	0,24	0,48	0,48	0,71	0,48	0,71	0,71
<i>Pyrostegia venusta</i>	0,48	2,38	0,24	0,95	1,43	0,48	0,71	0,71	0,24	0,71	-	0,48	0,48	0,95	0,71	0,48
Apocynaceae 2	0,48	0,71	0,24	0,24	0,48	0,24	-	0,48	0,71	0,71	0,71	0,71	0,48	0,48	0,48	0,48
<i>Gouania</i> sp.	0,48	0,24	0,24	0,24	0,71	1,19	0,24	0,71	0,24	0,48	1,67	0,95	0,95	0,24	1,19	0,71
<i>Rhynchosia edulis</i>	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	-	-	0,24	-	-	-	-	0,48	0,24
<i>Adenocalymna marginatum</i>	0,48	0,24	-	0,24	0,24	0,95	0,48	1,19	0,48	1,19	0,48	1,19	0,71	0,71	1,43	1,19
<i>Mandevilla</i> sp.	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida cordifolia</i>	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polytachia</i>	0,48	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia stipulacea</i>	0,48	0,71	0,48	0,24	0,24	0,48	1,19	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicteres macroptala</i>	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,48	0,71	0,95	0,48	0,24	-	0,24	0,48	0,48	0,24
<i>Justicia</i> sp.	0,24	0,24	0,24	0,24	0,48	0,71	0,71	0,48	0,24	-	0,48	0,48	0,24	0,48	0,48	0,24
<i>Ruellia</i> sp.	0,24	0,48	-	-	0,24	0,24	-	0,48	0,48	0,48	-	0,24	-	-	-	0,24
<i>Holocalyx balansae</i>	0,24	-	-	0,24	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-
<i>Solanum concinnum</i>	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum</i> sp.	0,24	-	-	-	-	-	0,71	0,24	0,48	1,43	0,95	1,19	1,19	0,95	1,43	1,67
<i>Aspidosperma polynaeum</i>	0,24	-	-	0,24	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-
<i>Tragia sellowiana</i>	0,24	0,71	0,71	-	0,24	0,24	0,48	-	0,71	0,24	0,48	0,24	0,24	0,24	0,48	0,48
<i>Commelina virginica</i>	0,24	0,24	0,24	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phytolacca thyrsiflora</i>	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum fucifolium</i>	0,24	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaetium stipitatum</i>	0,24	0,48	0,48	-	0,24	-	-	0,24	0,48	0,48	0,48	0,24	0,24	0,24	0,48	-
<i>Digitalis sanguinalis</i>	0,24	0,48	0,48	0,48	-	-	0,24	0,71	0,71	0,48	0,71	0,24	0,24	0,48	-	0,48
<i>Machaetium acutifolium</i>	0,24	0,24	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	0,24	-	-	-	-
<i>Cissus</i> sp.	0,24	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	0,24	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	0,24	-	0,24	0,48	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24
<i>Solanum americanum</i>	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carica papaya</i>	0,48	0,48	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sapindaceae 2	-	0,24	0,24	0,24	0,95	0,48	0,95	0,24	0,24	-	0,48	0,24	0,24	0,48	0,48	0,48
Indeterminada 3	-	0,24	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaratia spinosa</i>	-	0,24	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	-	0,24	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonotis nivea</i>	-	0,24	0,24	0,71	-	0,24	0,24	0,71	-	0,71	0,24	0,24	0,95	0,71	0,95	0,48
<i>Atalapha</i> sp.	-	-	0,24	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae 1	-	-	0,24	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,48	0,95
<i>Sida spinosa</i>	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia sylvestris</i>	-	-	0,24	0,24	-	0,24	0,24	0,24	0,48	0,48	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	-	0,24	0,71	0,71	0,71	0,48	0,71	0,95	0,48	0,95	1,19	1,19	0,48	-
Bignoniaceae 2	-	-	-	0,24	0,24	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urvillea</i> sp.	-	-	-	-	0,24	0,48	0,24	0,24	0,48	0,71	0,24	0,24	0,71	1,19	0,95	2,38
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24	-	0,24	-	0,48	-	0,24	0,95	0,48

TABELA 11 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	-	0,24	-	-	-	0,24	0,24
<i>Cinnna</i> sp.	-	-	-	-	-	0,24	0,95	0,71	0,71	0,48	0,24	-	-	-	0,24	-
<i>Clusia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	0,24	0,48	0,48	0,71	0,48	-	-	-	-	-
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	0,24	-	-	-	-
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Ectophaea indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fredericia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	0,24	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	0,24	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gutierrezia jamaicensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
<i>Passiflora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
<i>Passiflora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
<i>Artocarpus falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24

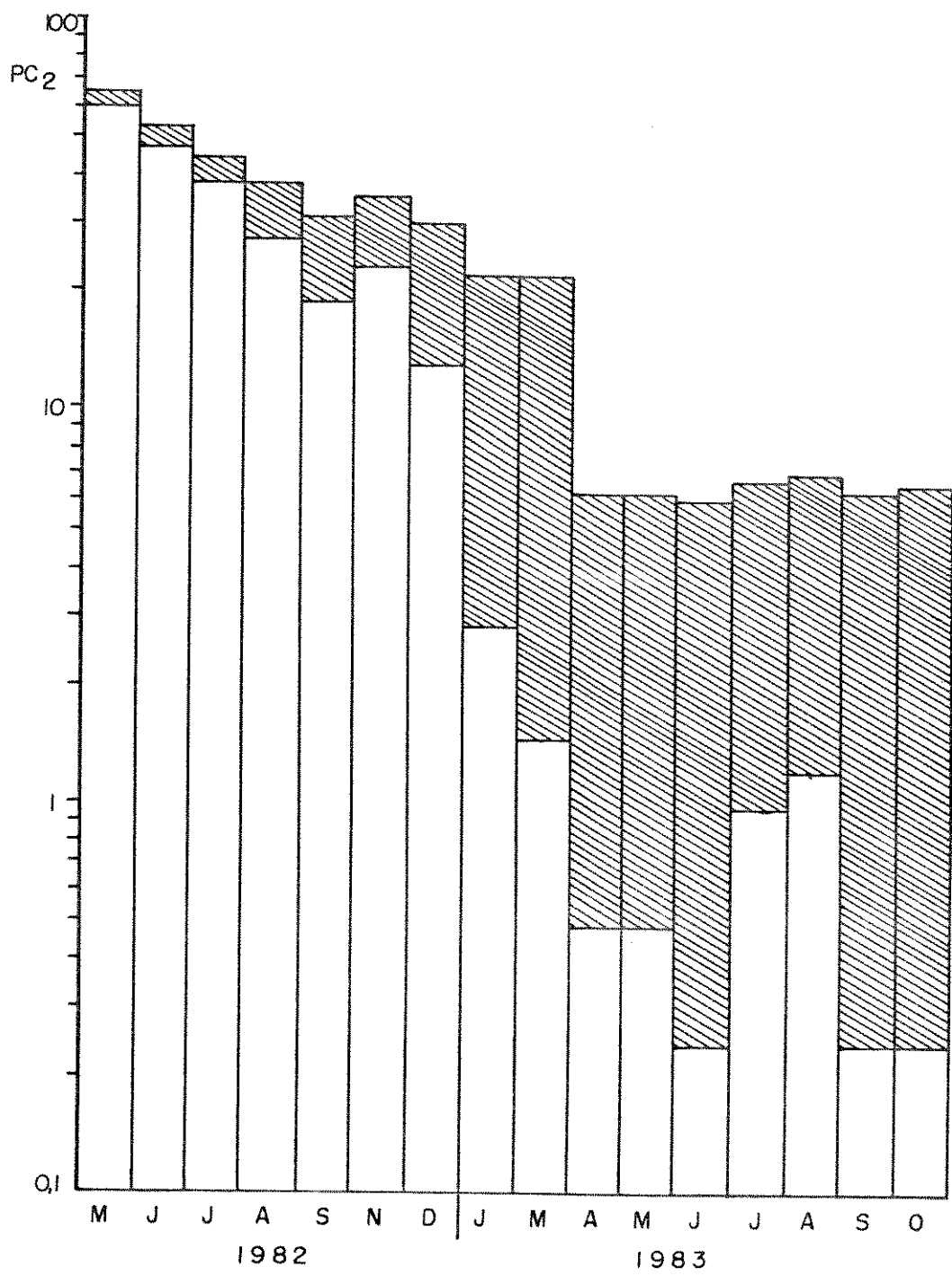


FIGURA 11 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Ipomoea purpurea*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

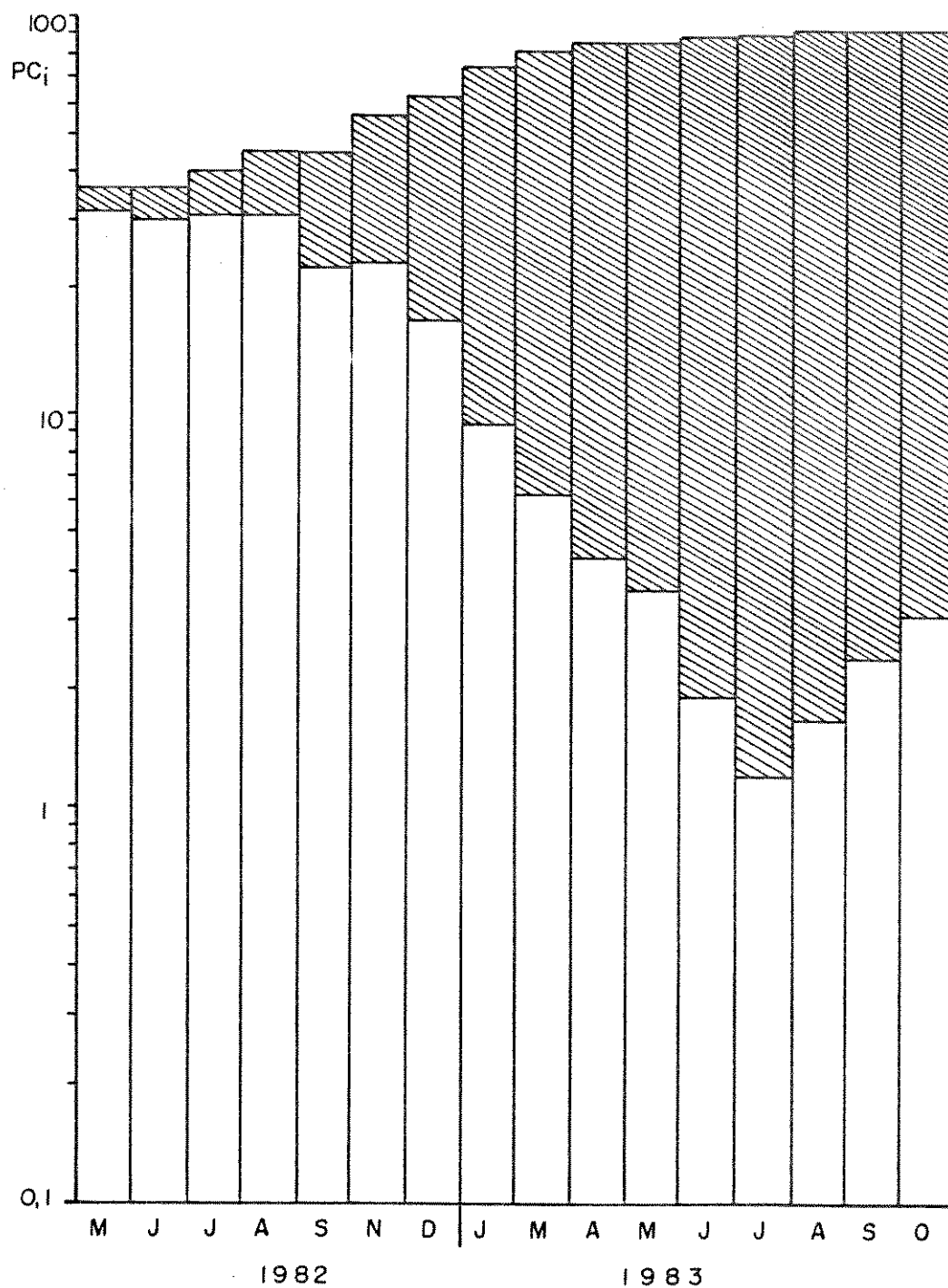


FIGURA 12 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Trema micrantha*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca] e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada]. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

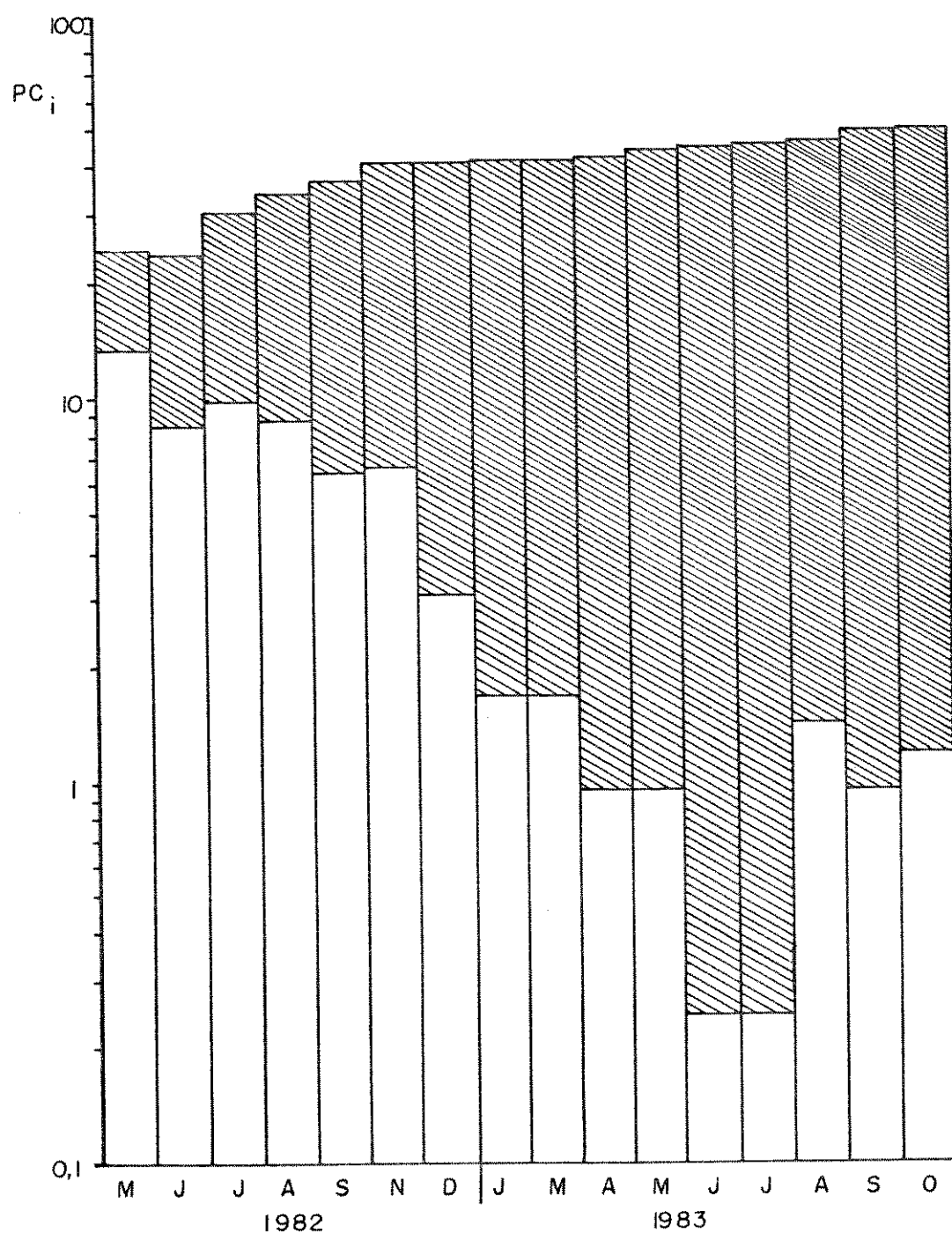


FIGURA 13 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Solanum erianthum*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

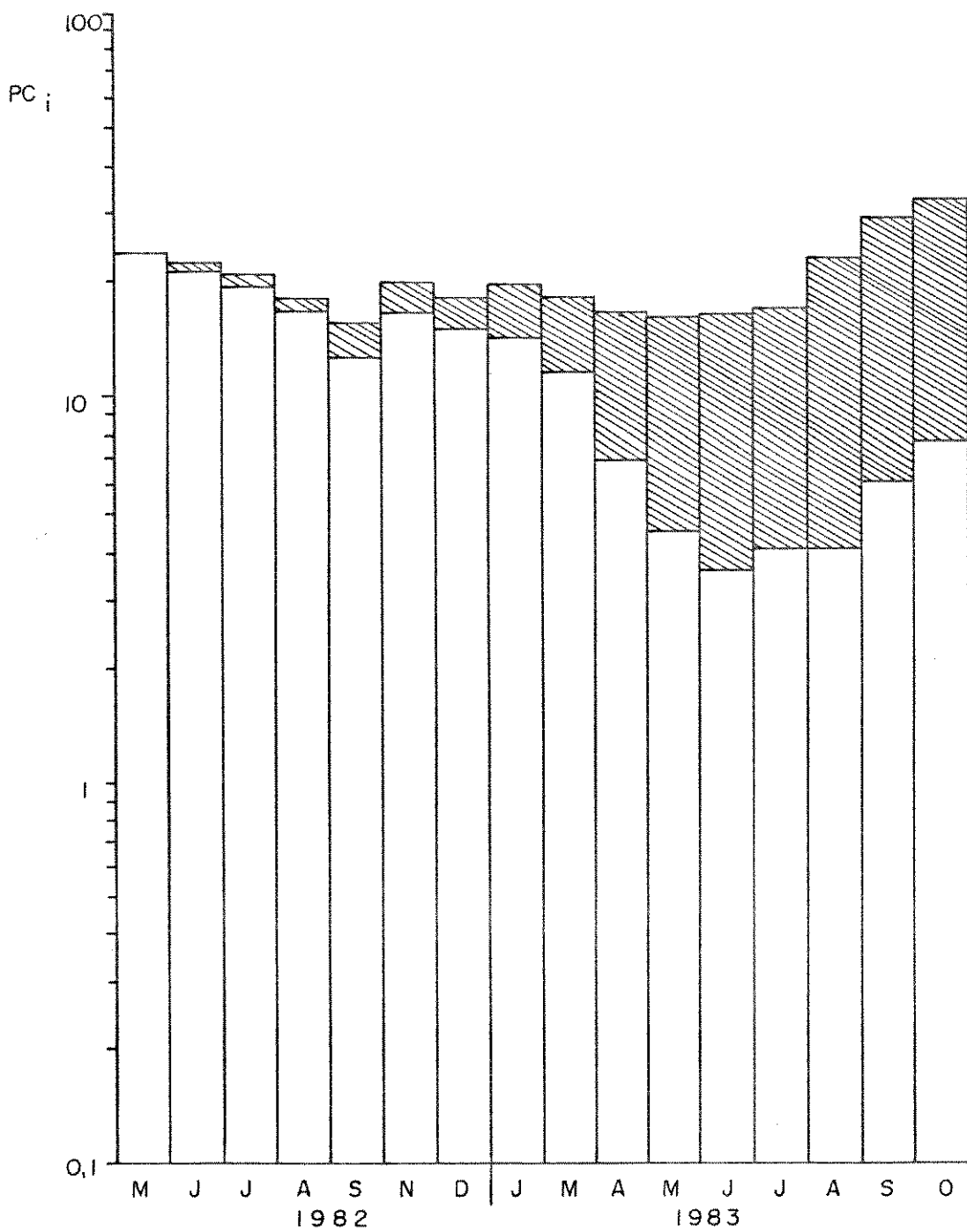


FIGURA 14 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Dalechampia pentaphylla*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

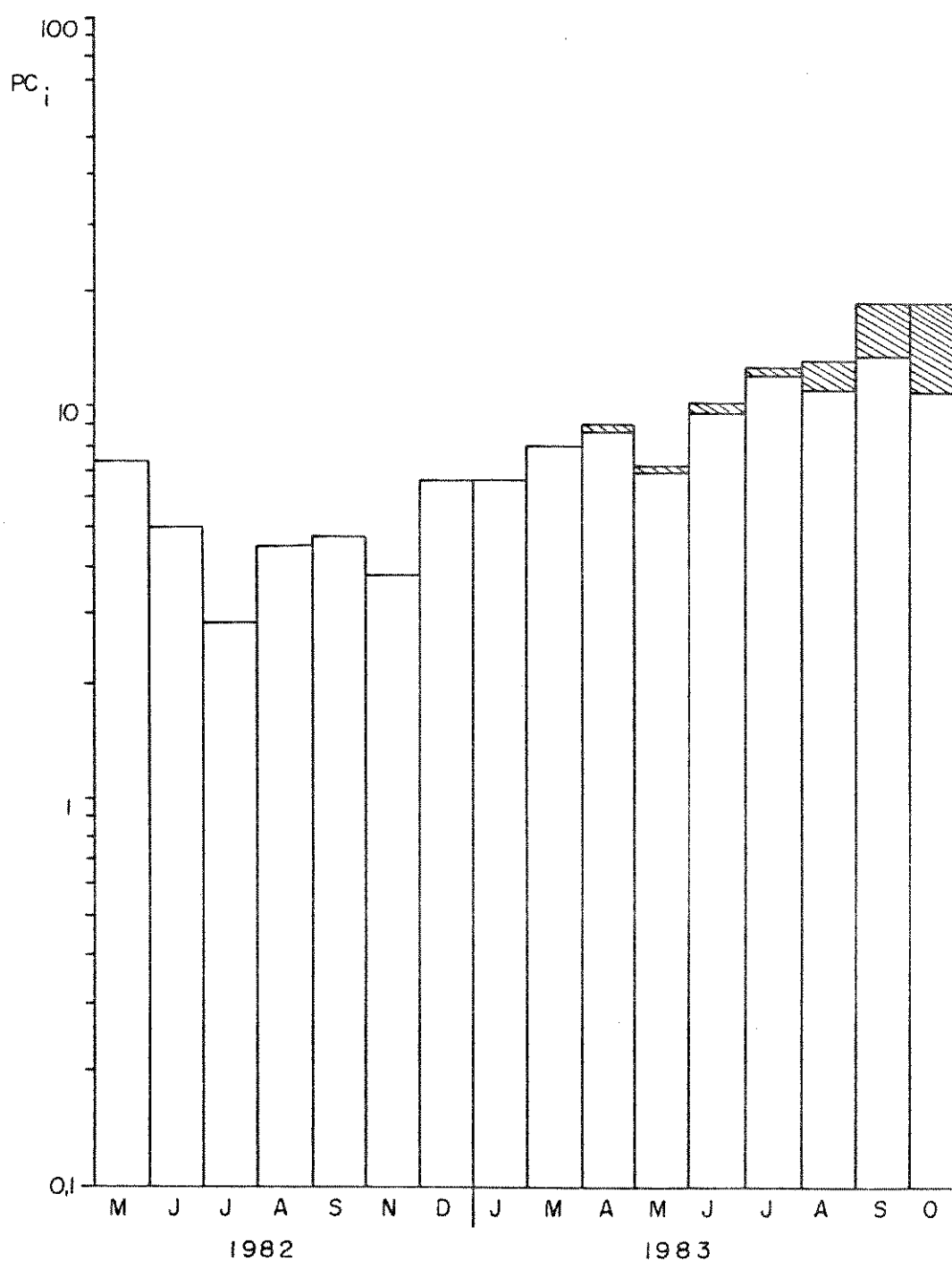


FIGURA 15 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Mansoa difficilis*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

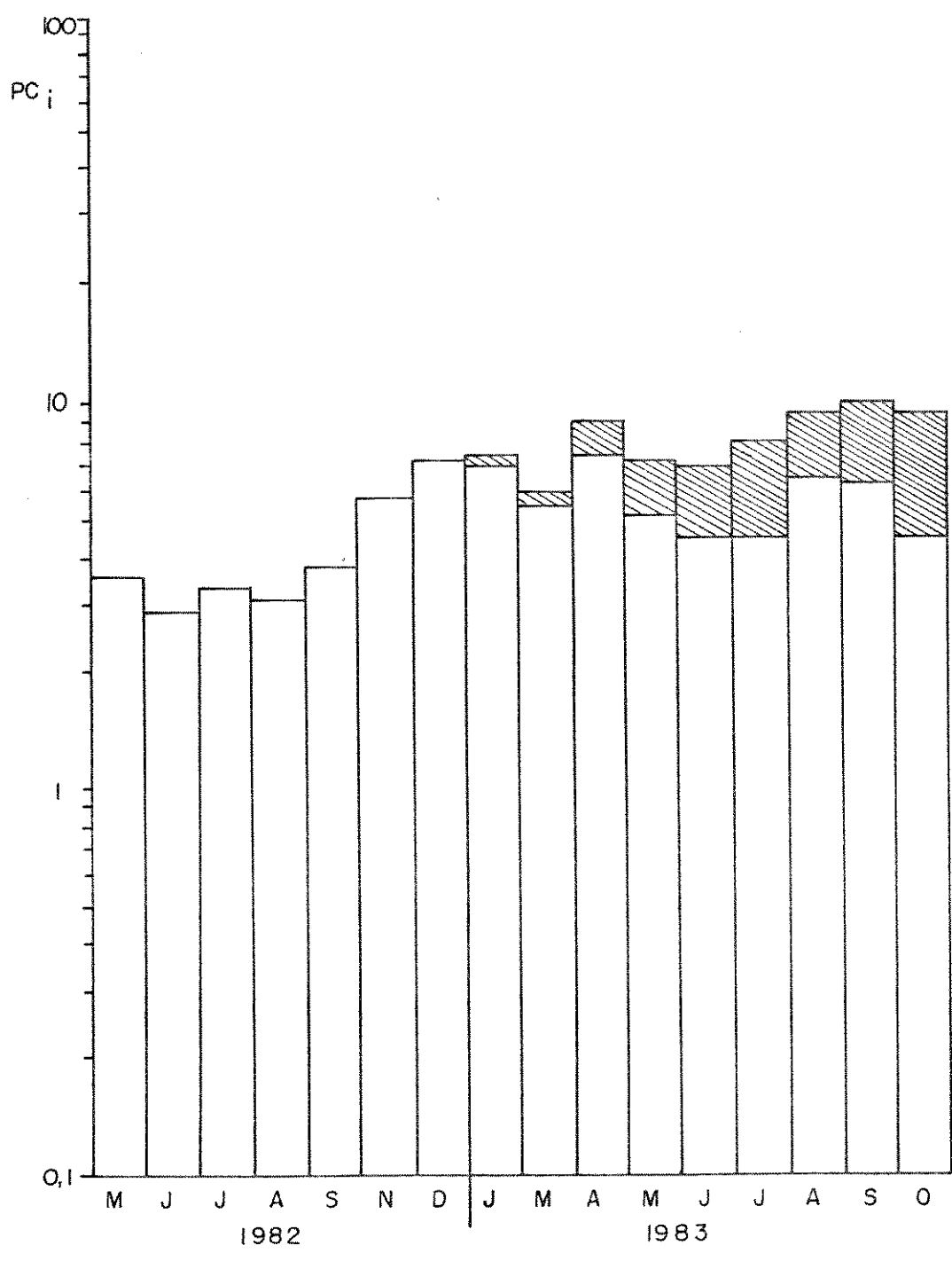


FIGURA 16 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Adenocalymna bracteatum*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

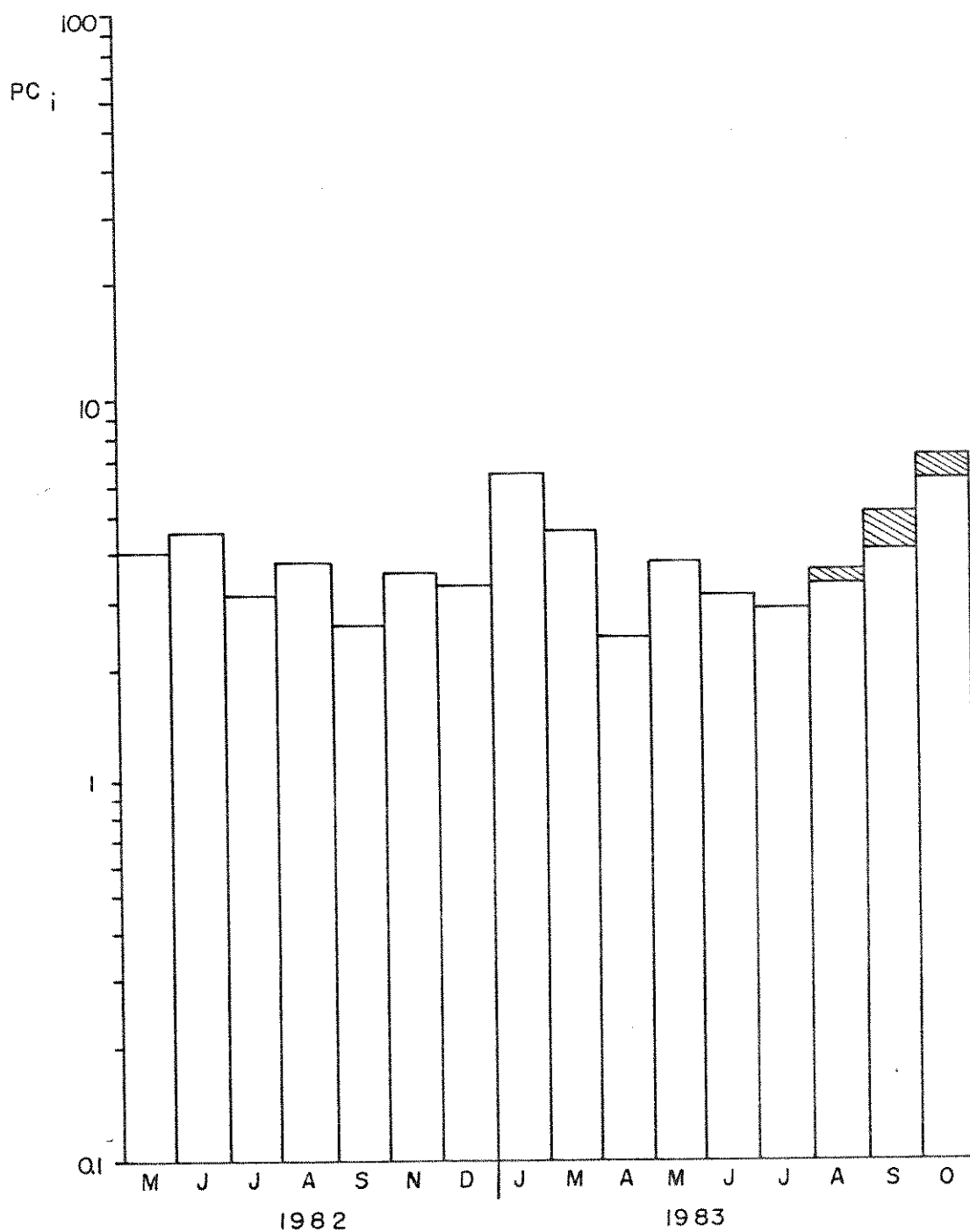


FIGURA 17 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Stizophyllum perforatum*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada]. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Em termos de dominância de cobertura, pode-se classificar a comunidade secundária, no intervalo de 0 a 2 m de altura, como composta inicialmente por um pequeno grupo de espécies com elevadas porcentagens de cobertura, tendo-se em *Ipomoea purpurea*, *Trema micrantha*, *Dalechampia pentaphylla* e *Solanum erianthum* os valores mais expressivos. Nos períodos finais de estudo, uma relação de dominância quantitativamente menos expressiva entre as espécies foi evidenciada, tendo-se nas trepadeiras *Mansoa difficilis*, *Dalechampia pentaphylla*, *Stizophyllum perforatum* e *Adenocalymna bracteatum* os valores de porcentagem de cobertura mais altos naquele intervalo na comunidade.

No intervalo inferior, há uma dominância exercida por espécies trepadeiras, tanto no início como no fim do período de estudo, variando o valor total acumulado de porcentagem de cobertura daquelas espécies de 134,52% na primeira observação, a 50,71% no último período. As espécies de porte arbóreo, com a segunda maior expressividade no primeiro período amostral, devido a *T. micrantha*, apresentam-se na última etapa, como a categoria de menor expressão quantitativa, tendo oscilado de 37,62% a 8,57% o valor total de cobertura dessas espécies. As espécies arbustivas mostraram variações de 29,29% a 14,05% e as herbáceas, com uma expressão mais constante ao longo do processo, variaram pouco em seus totais acumulados da primeira à última observação, apresentando respectivamente, 11,67% e 11,43% na soma de porcentagem de cobertura das espécies. Nesses totais apresentados pelas herbáceas, a maior proporção relacionou-se aos valores de cobertura das gramíneas *Setaria poiretiana*, *Merostachys* sp., *Olyra* sp. e *Panicum millegrana*, que, diferentemente da maioria das outras herbáceas, apresentaram-se com uma presença contínua na área e com oscilações de pequena amplitude.

Em termos de dominância por família com base em valores de cobertura, Convolvulaceae, Ulmaceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae e Solanaceae perfizeram 75% do total de porcentagem de cobertura acumulado na primeira etapa amostral. O percentual de cada uma dentro deste total, foi, respectivamente de 29,05%, 16,20%, 13,41%, 9,83% e 7,04% (que equivalem aos seguintes valores totais de porcentagem de cobertura de suas espécies: 61,90%, 34,52%, 28,57%, 20,95% e 15,00%). A dominân

cia exercida por Convolvulaceae, Ulmaceae, Euphorbiaceae e Solanaceae foi, quase que exclusivamente, devida aos altos valores de *I. purpurea*, *T. micrantha*, *D. pentaphylla* e *S. erianthum*, respectivamente, sendo apenas duas espécies registradas para as duas primeiras famílias, enquanto Euphorbiaceae e Solanaceae apresentaram um maior número de espécies nessa primeira fase, com um total de 6 e 5 representantes, respectivamente.

A família mais expressiva, em número de espécies, foi Leguminosae com 9 representantes, seguida por Bignoniaceae com 7, Gramineae e Euphorbiaceae com 6, Solanaceae com 5, Compositae com 4 e Malvaceae, Cucurbitaceae, Malpighiaceae e Apocynaceae com 3 cada uma, perfazendo um total superior a 70% do total de espécies registradas no primeiro período amostral.

Na última etapa amostral, a relação de dominância por família, com base no total acumulado de porcentagem de cobertura, apresentou-se modificada tendo-se em Bignoniaceae (29,77%), Euphorbiaceae (13,48%), Gramineae (12,08%), Ulmaceae (9,55%), Sapindaceae (7,58%) e Leguminosae (7,02%) as famílias que perfizeram 75% daquele total evidenciado no intervalo de 0 a 2 m de altura. Tal relação de dominância expressou-se com totais de porcentagem de cobertura bem inferiores aos anteriores, tendo-se, respectivamente, os seguintes valores acumulados: 25,24%, 11,43%, 10,24%, 8,09%, 6,43% e 5,95%. Diferentemente do registrado para o primeiro período amostral, os totais de cobertura das famílias ora relacionadas foram devidos a mais de uma espécie.

Dentre as famílias ora relacionadas, figuram as de maior número de espécies, uma vez que Bignoniaceae com 8, Leguminosae com 7, Euphorbiaceae e Gramineae com 5, Sapindaceae com 4, Apocynaceae, Verbenaceae e Malpighiaceae com 3, compuseram aproximadamente, 70% do total de espécies relacionadas no último período de estudo.

B.2) Forma combinada

Inversamente ao observado para o intervalo de 0 a 2 m, ocorreu uma tendência ao aumento no total acumulado de porcentagem de cobertura das espécies ao longo do tempo, quando se analisa a comunidade como um todo (figura 10).

Os valores de porcentagem de cobertura das espécies acima de 2 m (tabela 12), que serão apresentados aqui juntamente com os valores da forma combinada (tabela 13), mostraram que tal aumento decorreu do crescimento e da ocupação de espécies no intervalo superior. Observa-se que a grande redução registrada para *Trema micrantha*, *Dalechampia pentaphylla* e *Solanum erianthum*, no intervalo inferior, resultou do desenvolvimento dessas espécies em alturas superiores a 2 m.

Na tabela 13 observa-se uma forte dominância exercida por *Trema micrantha* a partir de agosto de 1982, apresentando uma porcentagem de cobertura em torno de 90% nos últimos períodos de estudo, com ocorrência em quase todos os pontos amostrais. Também *Solanum erianthum* representou, na maior parte do período, a segunda espécie mais expressiva em termos de cobertura e *Dalechampia pentaphylla* figurou no período final como a quarta espécie de maior valor de cobertura nessa forma combinada. Todas essas espécies, inclusive *Ipomoea purpurea*, ocorreram acima de 2 m desde a primeira observação.

A redução apresentada por *I. purpurea* no intervalo de 0 a 2 m não pode ser explicada unicamente pelo seu desenvolvimento em alturas superiores. Também ocorreu uma nítida tendência à redução da população dessa espécie na área estudada. Através dos dados referentes à forma combinada, observa-se que *I. purpurea*, cujo valor de cobertura forneceu-lhe expressão de dominância nos 3 primeiros meses amostrais, atingiu o final do período com uma cobertura dez vezes menor que a inicial. Apesar da tendência de redução dessa espécie na área, ela ainda figurou na última etapa de estudo, entre as 10 mais expressivas. Tal valor de porcentagem de cobertura foi decorrente apenas de suas ocorrências no intervalo superior a 2 m de altura.

As figuras 11, 12, 13 e 14 sintetizam o comportamento dessas quatro espécies ao longo das etapas de observação.

Assim como em *Ipomoea purpurea*, as tendências de redução observadas nas trepadeiras *Cayaponia* sp. e *Merremia macrocalyx*, na herbácea *Capsicum frutescens* e na arbustiva *Vernonia polyanthes* estão, aparentemente, mais relacionadas a um declínio de suas populações na área.

A espécie *Mansoa difficilis*, além do expressivo aumento apresentado no intervalo de 0 a 2 m, também aumentou seu

TABELA 13 - Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de porcentagem de cobertura (PC_i), em forma combinada, ao longo das 16 etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	65,24	52,38	44,29	38,10	30,95	35,95	29,52	21,90	21,90	6,19	9,19	5,95	6,67	6,90	6,19	6,43
<i>Ipomea micrantha</i>	36,43	36,43	40,48	45,00	44,76	56,19	62,86	75,00	82,14	85,95	87,38	88,33	88,81	90,71	90,71	90,95
<i>Setaria eriantha</i>	24,52	23,81	30,48	34,29	36,90	41,19	41,19	41,19	41,90	42,14	43,81	44,29	45,00	45,71	47,14	48,10
<i>Palaehampia pentaphylla</i>	24,05	22,38	20,71	18,10	15,71	19,76	18,09	19,76	18,10	16,43	15,95	16,19	16,90	22,86	29,05	32,14
<i>Ricinus communis</i>	8,33	9,05	10,24	10,95	10,95	11,67	12,62	12,62	13,10	15,24	15,48	15,24	15,48	15,71	15,71	15,95
<i>Mimosa dielsii</i>	7,38	5,00	2,86	4,52	4,76	3,81	6,67	6,67	8,10	9,05	7,14	10,24	12,86	13,33	18,81	18,81
<i>Stizoplyctum perforatum</i>	4,05	4,53	3,10	3,81	2,62	3,57	3,33	6,43	4,52	2,38	3,81	3,10	2,86	3,57	5,00	7,14
<i>Walffia baccata</i>	3,57	3,10	3,81	4,05	3,33	4,29	3,81	3,10	2,14	3,33	1,67	1,43	1,43	1,43	1,90	2,38
<i>Lundia obliqua</i>	3,57	2,62	2,14	2,38	1,43	2,14	2,86	2,14	1,90	2,86	2,62	1,43	0,71	0,24	0,95	0,95
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	3,57	2,86	3,33	3,10	3,81	5,71	7,14	7,38	5,95	9,05	7,14	6,90	7,86	9,29	9,76	9,29
<i>Mimodica eliantha</i>	3,10	0,24	-	0,24	-	-	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria poliretiana</i>	3,10	2,62	3,33	2,62	2,62	2,86	2,86	2,62	2,14	2,38	2,14	1,43	1,67	2,38	1,90	2,38
<i>Centrosema sagittatum</i>	2,86	1,90	1,19	1,90	1,43	3,10	2,86	4,05	4,29	4,05	2,86	1,90	1,90	0,95	1,67	1,90
<i>Merostachys</i> sp.	2,62	1,67	2,62	2,38	1,67	3,57	4,05	3,33	4,52	2,62	3,81	3,57	2,86	3,57	4,76	5,48
<i>Celtis</i> sp.	2,62	2,62	1,67	2,38	2,62	2,86	2,38	2,86	3,33	4,05	4,05	2,86	1,90	3,81	4,05	5,24
<i>Trixis antiocheni</i> loea	2,62	1,90	1,90	2,14	2,14	1,67	2,14	0,48	0,71	0,24	0,48	-	-	-	-	0,24
<i>Heteropteris</i> sp.	2,38	2,38	0,48	0,24	0,95	0,95	0,48	0,24	1,43	0,48	1,19	0,48	0,71	0,95	1,43	1,67
<i>Mentumia macrocalyx</i>	2,38	2,14	1,90	1,67	1,19	0,95	1,19	0,24	-	-	-	-	-	-	-	0,24
<i>Piaffia paniculata</i>	2,14	1,19	1,19	1,43	1,43	0,95	1,19	0,95	0,71	1,19	0,71	0,71	0,24	0,71	2,14	1,67
<i>Stemaphyllon</i> sp.	2,14	1,19	0,95	1,67	1,67	1,90	1,90	2,62	3,33	3,10	2,86	2,86	3,10	4,05	4,29	4,52
<i>Sapindaceae</i> l	1,90	1,43	1,90	1,90	0,95	0,95	1,90	1,43	0,95	0,48	0,71	0,48	1,19	0,71	0,24	0,71
<i>Argophylla sellowiana</i>	1,67	1,67	1,67	1,67	1,90	2,86	2,14	2,38	2,38	3,33	3,81	2,62	2,86	2,86	4,05	4,76
<i>Piscaria</i> sp. l	1,67	1,67	1,90	1,67	1,90	1,90	1,90	1,90	1,67	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
<i>Cayaponia</i> sp.	1,67	1,67	1,90	1,67	1,90	1,90	2,38	1,67	2,62	1,90	1,67	1,43	1,19	2,14	2,38	2,86
<i>Bignoniaceae</i> l	1,43	1,43	1,19	2,14	0,71	2,62	2,38	1,67	2,62	1,67	1,67	1,43	1,19	0,71	0,71	0,48
<i>Jussiaea guianensis</i>	1,43	0,95	1,19	1,90	0,95	1,90	2,38	2,14	1,67	1,67	0,95	1,19	0,24	0,71	0,71	0,48
<i>Alouisia virgata</i>	1,43	1,43	1,43	1,19	1,19	2,14	1,90	1,90	1,90	2,38	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	3,10
<i>Centropogon fomentatum</i>	1,43	1,19	0,95	1,43	1,19	1,67	1,90	2,14	2,38	2,38	2,38	3,10	3,10	2,86	4,29	4,05
<i>Ocubergia frutescens</i>	1,19	-	-	-	0,48	0,24	0,95	0,71	0,71	0,95	0,95	0,71	1,19	0,95	0,24	0,95
<i>Otira</i> sp.	1,19	0,95	1,19	0,48	0,95	1,43	0,95	0,71	1,43	0,71	1,90	1,67	1,43	1,43	3,10	2,86
<i>Leuuefontia paniculata</i>	1,19	0,48	0,71	1,19	-	0,24	0,24	-	0,48	-	0,24	-	0,24	0,24	0,24	0,48
<i>Panicum millegrana</i>	1,19	1,67	0,71	0,71	-	0,48	-	1,67	1,67	3,33	1,43	1,67	1,43	0,95	0,48	1,19
<i>Conchocarpus</i> sp.	0,95	0,95	1,19	0,71	0,48	0,24	0,48	-	0,71	0,48	0,24	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<i>Smilax</i> sp.	0,95	0,24	0,24	-	0,24	-	0,48	-	-	0,48	0,48	0,24	0,24	-	0,71	0,71
<i>Palaehampia triphylla</i>	0,95	0,24	0,48	0,48	0,95	1,90	1,67	1,67	2,14	1,67	1,19	1,90	2,14	2,14	1,90	2,14
<i>Capsicum frutescens</i>	0,95	0,95	0,71	0,48	0,48	1,19	0,71	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria grandiflora</i>	0,95	1,90	1,90	1,43	1,43	1,43	1,90	0,95	0,71	0,95	0,95	1,67	1,67	1,90	2,38	3,57
<i>Croton sterobandus</i>	0,71	0,24	0,24	-	0,71	1,19	1,19	0,95	0,71	1,43	1,90	1,90	1,90	3,10	3,10	3,33
<i>Veronica polyanthes</i>	0,71	1,19	0,71	0,71	0,24	0,24	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abutilon petatum</i>	0,71	0,48	0,71	0,46	0,95	0,71	0,95	0,95	0,71	0,95	1,19	1,43	1,19	0,95	1,43	2,14

TABELA 13 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Unvilleria</i> sp.	-	-	-	-	0,24	0,48	0,24	0,24	0,48	0,71	0,24	0,24	0,71	1,19	0,95	2,38
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24	-	0,24	-	0,48	-	0,24	0,95	0,48
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	-	0,24	-	-	-	0,24	0,24
<i>Cauna</i> sp.	-	-	-	-	-	0,24	0,95	0,71	0,71	0,48	0,24	0,24	0,24	0,48	0,24	-
<i>Clusia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,48	0,71	0,48	0,24	-	0,24	0,48	-
<i>Machadodaphna wigiui-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	-
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	-	0,24
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	-
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	0,24	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	0,24	-
<i>Federata</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	-	0,24	0,24	-
<i>Canavalia bursariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
<i>Gutipa jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24	0,24
<i>Prestonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24
<i>Peveschia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,24	0,24	0,24
<i>Arctostichia arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,24

valor de porcentagem de cobertura acima desse intervalo e figurou como a espécie de quinta maior expressão, do meio ao fim do período de estudo, de acordo com a forma combinada. A figura 15 ilustra o comportamento dessa espécie.

Dentre as espécies de maior expressividade na comunidade, além das acima referidas, é importante destacar o arbusto *Rícínus communis*. Este evidenciou, desde as primeiras etapas de observação, maior ocorrência no trecho superior a 2m, sendo sua expressão no intervalo inferior, semelhante à de várias outras espécies de pequenos valores quantitativos. Na forma de análise combinada, a espécie situou-se, no início do período de observações, como a de quinta maior representatividade, atingindo, na etapa final, o terceiro valor de porcentagem de cobertura. A figura 18 mostra seu comportamento ao longo do estudo.

As relações de dominância com base em porcentagem de cobertura para a forma combinada (tabela 13) mostram o mesmo padrão comunitário presente nas fases iniciais de estudo no intervalo de 0 a 2 m. Entretanto, a forte relação de dominância observada foi aqui característica constante, tendo-se também nos primeiros meses as espécies *Ipomoea purpurea*, *Trema micrantha*, *Solanum erianthum* e *Dalechampia pentaphylla*, como as de maior expressão quantitativa. Ao final do período de estudo, uma forte dominância foi exercida por *Trema micrantha*, tendo-se nas espécies *Solanum erianthum*, *Rícínus communis*, *Dalechampia pentaphylla* e *Mansoa difficilis* outras de relativa expressividade.

No que diz respeito às diferentes categorias de hábito de vida, os totais acumulados de porcentagem de cobertura obtidos para a forma combinada, também relacionam para as trepadeiras os maiores valores quantitativos. Entretanto, um decréscimo neste valor total acumulado foi observado, em função da redução apresentada por *I. purpurea*. Uma variação de 141,19% a 119,29% foi observada entre a primeira e a última amostragem.

Um significativo aumento foi observado entre espécies arbustivas e arbóreas, relacionando-se a uma paulatina expansão lateral de suas copas, principalmente da arbórea secundária *Trema micrantha* e as arbustivas *Solanum erianthum* e *Rícínus communis*.

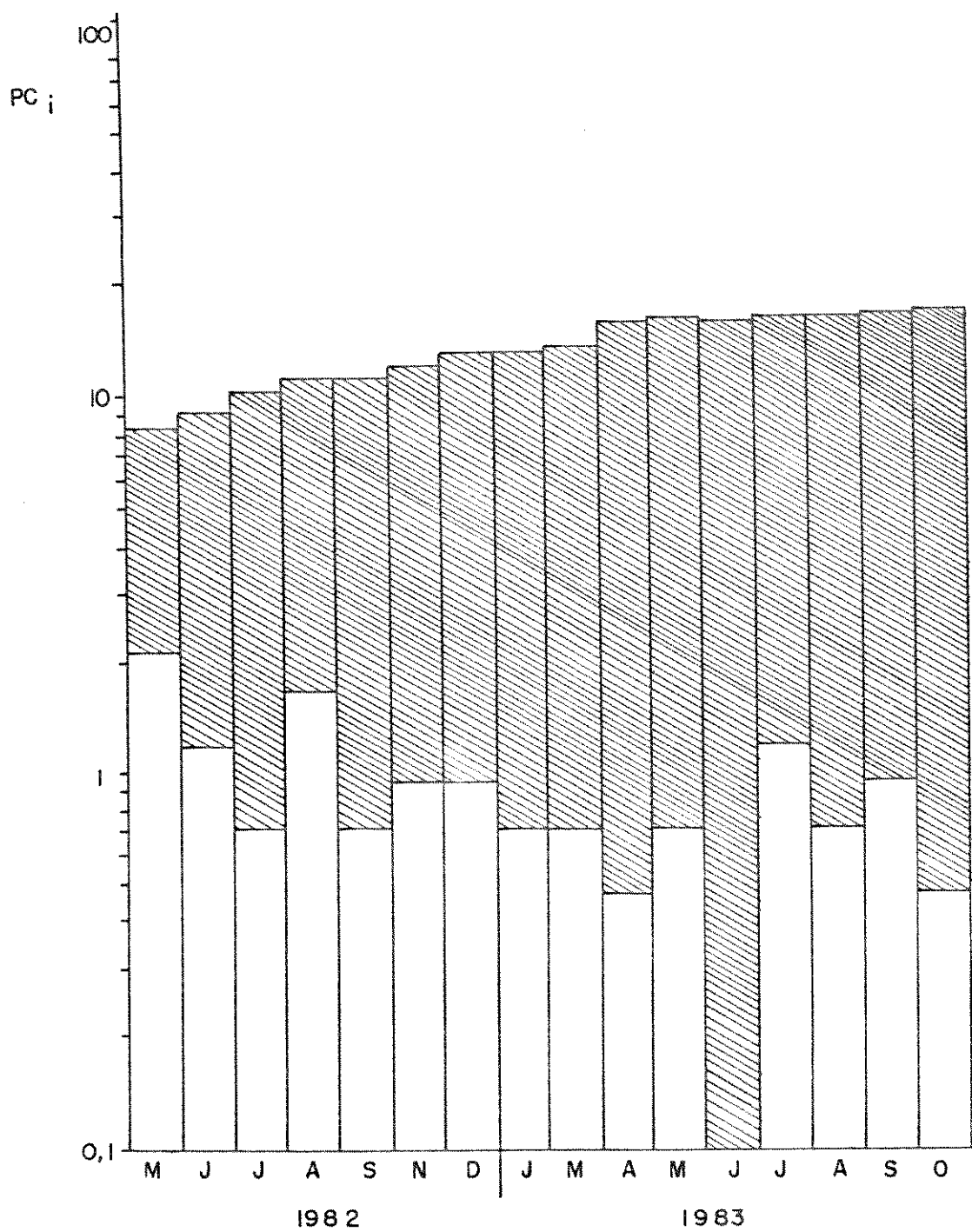


FIGURA 18 - Variação na porcentagem de cobertura (PC_i) de *Ricinus communis*, ao longo das 16 etapas amostrais, no intervalo de 0 a 2 m (área branca) e para as estimativas da forma combinada (área branca mais área hachurada]. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

As espécies arbustivas figuraram nas primeiras fases, como a categoria de segunda maior expressão, com um total de cobertura acumulado de 46,67% no primeiro período, sendo este de 82,14% na última observação.

A variação apresentada na categoria de espécies arbóreas foi de 42,38% no primeiro período a 102,38% na última observação, valor este que as situa como o segundo grupo em expressão na comunidade como um todo.

As espécies herbáceas também figuraram na forma combinada como a categoria de comportamento mais estável e a de menor valor de porcentagem de cobertura acumulado. Estas apresentaram, no primeiro levantamento, um total acumulado de 11,90% de porcentagem de cobertura e 15,00% na última observação. Reforça-se aqui o fato de que as espécies de gramíneas de estabelecimento constante fornecem a maior contribuição a este total.

Em termos de dominância por família, a mesma relação obtida no intervalo de 0 a 2 m na primeira fase foi observada ao tratar da comunidade como um todo. As famílias Convolvulaceae (27,92%), Ulmaceae (16,13%), Euphorbiaceae (14,36%), Solanaceae (10,82%) e Bignoniaceae (8,65%) foram as responsáveis por cerca de 75% do total acumulado de porcentagem de cobertura das espécies, correspondendo, respectivamente, aos seguintes totais de porcentagem de cobertura de suas espécies: 67,62%, 39,05%, 34,05%, 26,19% e 20,95%. A contribuição dessas e das demais famílias ao total de espécies figurou com a mesma relação observada no intervalo inferior da primeira etapa, apresentando apenas uma ligeira modificação na família Gramíneas que apresentou uma espécie a mais.

Variações pouco acentuadas foram observadas ao longo do estudo quanto à relação de dominância entre famílias. Com exceção da família Convolvulaceae, as famílias Ulmaceae (30,17%), Euphorbiaceae (17,55%), Solanaceae (15,09%) e Bignoniaceae (13,14%), perfizeram cerca de 75% do total de cobertura acumulado registrado no último período de estudo. No entanto, neste período, aquelas famílias apresentaram-se com totais acumulados de porcentagem de cobertura bem mais elevados, sendo, respectivamente: 96,19%, 55,95%, 48,05% e 41,90%. A grande contribuição na família Ulmaceae é quase que exclusivamente decorrente do valor de porcentagem de cobertura de

Trema micrantha. Na família Solanaceae decorre apenas da espécie arbustiva *Solanum erianthum*, neste período final. Euphorbiaceae e Bignoniaceae mostraram um maior número de espécies com valores de cobertura mais equivalentes, além de figurarem nesta última etapa entre as famílias mais numerosas em espécies. Na última fase, a família Bignoniaceae apresentou 8 espécies, Leguminosae 7, Euphorbiaceae e Gramineae 6 cada uma, Sapindaceae 4, Apocynaceae, Compositae, Malpighiaceae, Malvaceae e Verbenaceae 3 cada uma, perfazendo cerca de 70% do número total de espécies.

C) Contribuição de cobertura (CC_i)

C.1) Intervalo de 0 a 2 m

A tabela 14 apresenta os valores de contribuição de cobertura para o intervalo de 0 a 2 m de altura, estando as espécies ordenadas como na tabela de porcentagem de cobertura desse intervalo.

Os valores aqui apresentados são intimamente correlacionados aos valores de porcentagem de cobertura, tendo-se, assim, representadas as mesmas tendências sobre relação de dominância, incremento ou decréscimo de populações de espécies na área ao longo do período amostral.

Entretanto, os valores de contribuição de cobertura permitem uma melhor visualização do quanto a porcentagem de cobertura de cada espécie significou no total de cobertura registrado a cada período. Por exemplo, as quatro espécies com maior expressão em cobertura, no início do estudo, representaram cerca de 60% do total de cobertura da área, com os seguintes valores de CC_i na primeira etapa amostral no intervalo de 0 a 2 m: *Ipomoea purpurea* (27,27%), *Trema micrantha* (14,62%), *Dalechampia pentaphylla* (11,02%) e *Solanum erianthum* (6,11%). A dominância exercida por espécies trepadeiras nas últimas fases estudadas foi bem inferior, apresentando *Mansoa difficilis*, a espécie de maior expressão no último período, uma contribuição de apenas 7,32%.

TABELA 14 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de contribuição de cobertura (OC₁) ao longo das 16 etapas anostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	27,27	24,54	21,10	15,59	11,70	12,85	7,34	1,78	0,95	0,31	0,34	0,18	0,71	0,84	0,16	0,16
<i>Ipomea micrantha</i>	14,62	15,90	17,04	17,91	14,40	13,25	9,66	5,79	4,11	2,80	2,55	1,44	0,89	1,17	1,64	2,07
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	11,02	11,14	10,62	9,58	7,95	9,37	8,57	8,91	7,74	4,52	3,23	2,70	3,02	2,85	4,11	5,09
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	6,11	4,51	5,37	5,06	4,05	3,75	1,77	1,04	1,10	0,62	0,68	0,18	0,18	1,00	0,66	0,80
<i>Mansoa diffusa</i>	3,38	2,63	1,57	2,60	3,00	2,14	3,81	4,15	5,37	5,76	4,93	7,38	9,07	7,87	9,53	7,32
<i>Stenophyllum perfoliatum</i>	1,85	2,38	1,70	2,19	1,65	2,01	1,90	4,01	3,00	1,56	2,72	2,34	2,14	2,34	2,79	4,14
<i>Melastoma baccata</i>	1,64	1,63	2,10	2,33	2,10	2,41	2,18	1,93	1,42	2,02	0,51	0,18	0,36	-	0,66	1,27
<i>Lundia obliqua</i>	1,64	1,38	1,18	1,37	0,90	1,20	1,63	1,34	1,26	1,87	1,87	1,08	0,53	0,17	0,66	0,48
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	1,64	1,50	1,83	1,78	2,40	3,21	4,08	4,31	3,63	4,83	3,74	3,42	3,38	4,52	4,27	3,02
<i>Memecylon elaeagnifolium</i>	1,42	0,13	-	0,14	-	-	0,27	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria polystachya</i>	1,42	1,38	1,83	1,50	1,65	1,61	1,63	1,63	1,42	1,56	1,53	1,08	1,25	1,67	1,31	1,59
<i>Centrosema sagittatum</i>	1,31	1,00	0,66	1,09	0,90	1,74	1,63	2,52	2,84	2,65	2,04	1,44	1,42	0,67	1,15	1,27
<i>Merostachys sp.</i>	1,20	0,88	1,44	1,37	1,05	2,01	2,31	2,08	3,00	1,71	2,72	2,34	1,78	2,18	2,46	2,55
<i>Celtis sp.</i>	1,20	1,38	0,92	1,23	1,50	1,61	1,36	1,63	2,21	2,49	2,72	1,98	1,25	2,51	2,63	3,34
<i>Trichostema antenariifolium</i>	1,20	1,00	1,05	1,23	1,35	0,94	1,22	0,30	0,47	0,16	0,34	-	-	-	0,16	0,16
<i>Heteropteris sp.</i>	1,09	1,25	0,26	0,14	0,60	0,54	0,27	0,15	0,95	0,31	0,85	0,36	0,53	0,67	0,99	0,64
<i>Phyllanthus macrocalyx</i>	1,09	1,13	1,05	0,96	0,75	0,54	0,68	0,15	-	-	-	-	-	-	0,16	0,16
<i>Phyllanthus paniculatus</i>	0,98	0,63	0,39	0,96	0,45	0,54	0,54	0,59	0,47	0,78	0,51	0,54	0,18	0,50	0,82	0,32
<i>Ricinus communis</i>	0,98	0,63	0,52	0,96	1,05	1,07	0,82	1,04	1,10	0,93	0,68	0,36	0,18	0,33	0,33	0,32
<i>Stenopogon sp.</i>	0,98	0,63	1,05	1,09	1,20	1,61	1,36	1,19	1,74	1,40	1,87	1,98	1,60	1,17	1,31	1,43
<i>Sapindaceae l</i>	0,87	0,75	1,44	0,68	0,60	0,54	1,09	0,89	0,63	0,31	0,51	0,36	0,89	0,50	0,16	0,48
<i>Argemone velutina</i>	0,76	1,00	0,79	0,41	0,60	0,27	0,27	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus sp.</i>	0,76	0,63	0,79	0,41	0,60	0,27	0,27	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bignoniaceae l</i>	0,65	0,75	0,66	1,23	0,45	1,47	1,36	1,04	1,74	1,25	1,19	0,90	0,71	0,84	0,49	0,64
<i>Jussiaea guianensis</i>	0,65	0,50	0,66	1,09	0,60	1,07	1,36	1,34	1,10	1,09	0,68	0,90	0,18	0,50	0,49	0,32
<i>Alouatta v. ligata</i>	0,65	0,63	0,52	0,41	0,30	0,67	0,54	0,30	0,79	0,93	0,85	0,18	0,18	0,50	0,16	0,32
<i>Dalbergia latifolia</i>	0,55	-	-	-	0,30	0,13	0,54	0,45	0,47	0,47	0,51	0,54	0,71	0,50	-	0,64
<i>Clusia sp.</i>	0,55	0,50	0,66	0,27	0,60	0,67	0,41	0,30	0,79	0,31	1,02	1,26	0,89	0,84	1,48	0,80
<i>Leucaena leucoloba</i>	0,55	0,25	0,39	0,68	-	0,13	0,14	-	0,32	-	0,17	-	0,18	0,17	0,16	0,32
<i>Pandanus melleogranis</i>	0,55	0,88	0,39	0,41	-	0,27	-	1,04	1,10	2,18	1,02	1,26	1,07	0,67	0,33	0,80
<i>Centropogon tementosum</i>	0,55	0,50	0,39	0,68	0,60	0,80	0,95	1,04	1,26	1,09	1,02	1,62	1,07	0,67	0,82	0,48
<i>Leucaena leucoloba</i>	0,44	0,50	0,66	0,41	0,30	0,13	0,41	0,45	0,47	0,31	0,31	0,36	0,36	0,36	0,33	0,32
<i>Smilax sp.</i>	0,44	0,13	0,13	-	0,15	-	0,27	-	-	0,31	0,34	0,18	0,18	-	-	-
<i>Dalechampia tetraphylla</i>	0,44	0,13	0,26	0,27	0,60	1,07	0,95	1,04	1,42	1,09	0,85	1,44	1,60	1,34	0,99	1,11
<i>Capsicum frutescens</i>	0,44	0,50	0,39	0,27	0,30	0,67	0,41	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sesuvium grandiflorum</i>	0,44	1,00	1,05	0,82	0,90	0,80	1,09	0,59	0,47	0,62	0,68	1,26	0,71	0,84	0,16	0,96
<i>Croton glaberrimus</i>	0,33	0,13	0,13	-	0,45	0,67	0,68	0,45	0,16	0,47	0,68	0,54	0,53	0,84	0,66	0,80
<i>Veronica polyanthes</i>	0,33	0,63	0,39	0,41	0,15	0,13	0,27	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abutilon petatum</i>	0,33	0,25	0,39	0,27	0,30	0,40	0,54	0,59	0,47	0,62	0,68	1,08	0,71	0,67	0,82	1,43
<i>Acacia mangium</i>	0,33	0,25	0,39	0,27	0,30	0,13	0,41	0,30	0,16	0,31	0,17	0,36	0,36	0,17	0,82	0,80

TABELA 14 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Dioscorea</i> sp. 1	0,33	0,38	0,39	0,41	0,45	0,94	0,68	0,59	0,47	1,09	1,36	0,72	0,89	0,67	0,66	0,48
<i>Hybanthus atropurpureus</i>	0,33	0,38	0,13	0,14	0,15	0,40	0,14	0,30	0,32	0,16	0,34	0,36	0,53	0,33	0,49	0,48
<i>Pyrostegia venusta</i>	0,22	1,25	0,13	0,55	0,90	0,27	0,41	0,45	0,16	0,47	-	0,36	0,36	0,67	0,49	0,32
Apocynaceae 2	0,22	0,38	0,13	0,14	0,30	0,13	-	0,30	0,47	0,31	0,51	0,54	0,36	0,33	0,33	0,32
<i>Gouania</i> sp.	0,22	0,13	0,13	0,14	0,45	0,67	0,14	0,45	0,16	0,31	1,19	0,72	0,71	0,17	0,82	0,48
<i>Rhynchosia edulis</i>	0,22	0,25	0,26	0,27	0,30	0,27	0,27	-	-	0,16	-	-	-	-	0,33	0,16
<i>Adenocalymna marginatum</i>	0,22	0,13	-	0,14	0,15	0,54	0,27	0,74	0,32	0,78	0,34	0,90	0,53	0,50	0,99	0,80
<i>Mandevilla</i> sp.	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida cordifolia</i>	0,22	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polytachia</i>	0,22	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaclampia stipitata</i>	0,22	0,38	0,26	0,14	0,15	0,27	0,68	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicteres macropetala</i>	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,27	0,45	0,63	0,31	0,17	-	0,18	0,33	0,33	0,16
<i>Justicia</i> sp.	0,11	0,13	0,13	0,14	0,30	0,40	0,41	0,30	0,16	-	0,34	0,36	0,18	0,33	0,33	0,16
<i>Ruellia</i> sp.	0,11	0,25	-	-	0,15	0,13	-	0,30	0,32	0,31	-	0,18	-	-	-	0,16
<i>Holocalix balansae</i>	0,11	-	-	0,14	-	0,13	0,14	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-
<i>Solanum concinnum</i>	0,11	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum</i> sp.	0,11	-	-	-	-	-	0,41	0,15	0,32	0,93	0,68	0,90	0,89	0,67	0,99	1,11
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	0,11	-	-	0,14	-	0,13	0,14	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-
<i>Tragia selowiana</i>	0,11	0,38	0,39	-	0,15	0,13	0,27	-	0,47	0,16	0,34	0,18	0,18	0,17	0,33	0,32
<i>Cemmelina virginica</i>	0,11	0,13	0,13	-	0,15	0,13	-	-	-	-	-	-	-	0,17	-	-
<i>Phytolacca thymifolia</i>	0,11	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum juelzi</i>	0,11	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ucharetium stipitatum</i>	0,11	0,25	0,26	-	0,15	-	-	0,15	0,32	0,31	0,34	0,18	0,18	0,17	0,33	-
<i>Pigafetta sanguinalis</i>	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macaranga acutifolia</i>	0,11	0,25	0,26	0,27	-	-	0,14	0,45	0,47	0,31	0,51	0,18	0,18	0,33	-	0,32
<i>Cassia</i> sp.	0,11	0,13	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	0,18	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	0,11	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	0,11	-	0,13	0,27	0,15	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16
<i>Solanum americanum</i>	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia papaya</i>	-	0,25	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sapindaceae 2	-	0,13	0,13	0,14	0,60	0,27	0,54	0,15	0,16	-	0,34	0,18	0,18	0,33	0,33	0,32
Indeterminada 3	-	0,13	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaranta spinosa</i>	-	0,13	-	0,14	0,15	0,13	-	0,15	0,16	0,16	-	0,18	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonotis nivea</i>	-	0,13	0,13	0,41	-	0,13	0,14	0,45	-	0,47	0,17	0,18	0,71	0,50	0,66	0,32
<i>Arabiadaea</i> sp.	-	-	0,13	0,14	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae 1	-	-	0,13	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,17	0,33	0,64
<i>Sida spinosa</i>	-	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia sylvestris</i>	-	-	0,13	0,14	-	0,13	0,14	0,15	0,32	0,31	0,17	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	-	0,14	0,45	0,40	0,41	0,30	0,47	0,62	0,34	0,72	0,89	0,84	0,33	-
Bignoniaceae 2	-	-	-	-	0,15	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unclella</i> sp.	-	-	-	-	0,15	0,27	0,14	0,15	0,32	0,47	0,17	0,18	0,53	0,84	0,66	1,59

TABELA 14 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	0,15	-	0,14	0,15	-	0,16	-	0,36	-	0,17	0,66	0,32
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	0,13	0,14	0,15	0,16	-	-	-	-	-	0,16	0,16
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	-	0,13	0,54	0,45	0,47	0,31	0,17	0,18	0,18	0,33	0,16	-
<i>Cissampelos</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,32	0,47	0,34	0,18	-	0,17	0,33	-
<i>Macfadyenia unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	-	-
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,16	-	-	-	-	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,16	-	-	-	0,17	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,16	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fredericia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,17	-	-	-	0,16	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,17	0,16	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,17	-	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,17	-	-
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	-	-
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,16	0,16
<i>Prestonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,16	0,16
<i>Peleckia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	0,16	0,16
<i>Aristida arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,17	0,16	0,16
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	-	0,16

C.2) Forma combinada

Na forma combinada (tabela 15), as espécies com maior expressão, tanto no início como no fim do estudo, mostraram elevadas contribuições de cobertura ao total registrado na área, sendo as mais significativas: *Ipomoea purpurea*, na etapa inicial com 26,56% e *Trema micrantha*, ao final das observações, representando 27,92% do total de cobertura. Entretanto, a maior contribuição de *T. micrantha* ao total da cobertura ocorreu nos meses de maio a julho de 1983, em que, apesar de seus valores absolutos não corresponderam ao máximo obtido, uma redução no total da vegetação foi registrada, acentuando-se a dominância exercida pela espécie naquele período.

Como visto no item acima, as relações de dominância e as variações nas populações de espécies descritas com base na contribuição de cobertura acompanham aquelas dos valores de porcentagem de cobertura.

D) "Percentage of sward" (PS_i) (contribuição relativa)

Esse valor de contribuição relativa foi calculado apenas para o intervalo de 0 a 2 m.

Assim como os valores totais de porcentagem de cobertura, o número total de contatos exercidos pelas espécies na vegetação ($\sum_{i=1}^S X_i$) mostrou uma redução ao longo das etapas amostrais (tabela 8). Com o auxílio da tabela 16, que relaciona o total de contatos exercidos por cada espécie nos pontos amostrais a cada fase de estudo (X_i), observa-se que tal redução é também aqui relacionada às bruscas variações de decréscimo associadas às espécies que exerceram dominância nas primeiras etapas amostrais (*Ipomoea purpurea*, *Trema micrantha*, *Dalechampia pentaphylla* e *Solanum erianthum*).

A tabela 17, que relaciona os valores de contribuição relativa (PS_i), mostra que a relação de dominância entre as espécies mais representativas no início do processo manteve-se similar à relação apresentada com base em cobertura. Entretanto, ligeiras diferenças são observadas no que diz respeito à contribuição dessas espécies à vegetação, quando se comparam os valores de contribuição relativa e contribuição de cobertura (tabela 14). As expressões de *Ipomoea purpurea*, *Trema*

TABELA 15 - Espécies amostradas acima e abaixo de 2 m de altura e suas respectivas estimativas de contribuição de cobertura (OC_i), em forma combinada, para as 16 etapas de amostragem. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	26,56	23,48	20,14	17,19	14,29	14,53	11,55	8,49	8,28	24,42	2,47	2,37	2,60	2,52	2,02	1,97
<i>Trena micrantha</i>	14,83	16,33	18,41	20,31	20,66	22,71	24,59	29,06	31,04	33,57	34,90	35,15	34,70	33,07	29,59	27,92
<i>Solanum erianthum</i>	9,98	10,67	13,86	15,47	17,03	16,65	16,11	16,24	15,83	16,46	17,50	17,61	17,58	16,67	15,38	14,76
<i>Daléchampia pentaphylla</i>	9,78	10,03	9,42	8,17	7,25	7,99	7,08	7,66	6,84	6,41	6,37	6,44	6,60	8,33	9,48	9,87
<i>Ricinus communis</i>	3,39	4,05	4,66	4,94	5,05	4,72	4,94	4,89	4,95	5,95	6,18	6,06	6,05	5,64	5,13	4,90
<i>Mansoa diffusa</i>	3,00	2,24	1,30	2,04	2,20	1,54	2,61	2,58	3,06	3,53	2,85	4,07	5,02	4,86	6,14	5,77
<i>Stizophyllum perforatum</i>	1,65	2,03	1,41	1,72	1,21	1,44	1,30	2,49	1,71	0,93	1,52	1,23	1,12	1,30	1,63	2,19
<i>Wulffia baccata</i>	1,45	1,39	1,73	1,83	1,54	1,73	1,49	1,20	0,81	1,30	0,67	0,57	0,56	0,52	0,62	0,73
<i>Lundia obliqua</i>	1,45	1,17	0,97	1,07	0,66	0,87	1,12	0,83	0,72	1,11	1,05	0,57	0,28	0,09	0,31	0,29
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	1,26	0,11	-	0,11	1,76	2,31	2,79	2,86	2,25	3,53	2,85	2,75	3,07	3,39	3,18	2,85
<i>Homorhiza charantia</i>	1,26	0,11	-	0,11	-	-	0,19	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria polystachya</i>	1,26	1,17	1,52	1,18	1,21	1,15	1,12	1,01	0,81	0,93	0,86	0,57	0,65	0,87	0,62	0,73
<i>Centrosema sagittatum</i>	1,16	0,85	0,54	0,86	0,66	1,25	1,12	1,57	1,62	1,58	1,14	0,76	0,74	0,35	0,54	0,58
<i>Metostachys</i> sp.	1,07	0,75	1,19	1,07	0,77	1,44	1,58	1,29	1,71	1,02	1,52	1,42	1,12	1,30	1,55	1,68
<i>Celtis</i> sp.	1,07	1,17	0,76	1,07	1,21	1,15	0,93	1,11	1,26	1,58	1,62	1,14	0,74	1,39	1,32	1,61
<i>Traxis antimenorrhoea</i>	1,07	0,85	0,87	0,98	0,99	0,67	0,84	0,18	0,27	0,09	0,19	-	-	-	-	0,07
<i>Heteropteris</i> sp.	0,97	1,07	0,22	0,11	0,44	0,38	0,19	0,09	0,54	0,19	0,48	0,19	0,28	0,35	0,47	0,51
<i>Merremia macrocalyx</i>	0,97	0,96	0,87	0,75	0,55	0,38	0,47	0,09	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Phyllis paniculata</i>	0,87	0,53	0,54	0,64	0,66	0,38	0,47	0,37	0,27	0,46	0,29	0,28	0,09	0,26	0,70	0,51
<i>Stigmaphyllon</i> sp.	0,87	0,53	0,43	0,75	0,77	0,77	0,74	1,01	1,26	1,21	1,14	1,14	1,21	1,48	1,32	1,32
<i>Sapindaceae</i> l.	0,78	0,64	0,87	0,86	0,88	1,15	0,93	0,74	0,99	0,84	1,05	1,04	0,93	0,69	1,16	1,39
<i>Aegiphila sellowiana</i>	0,68	0,85	1,19	0,54	0,44	0,38	0,74	0,55	0,36	0,19	0,29	0,19	0,47	0,26	0,08	0,22
<i>Dioscorea</i> sp. 1	0,68	0,75	0,76	0,75	0,88	1,15	0,84	0,92	0,90	1,30	1,52	1,04	1,12	1,04	1,32	1,46
<i>Cayaponia</i> sp.	0,68	0,75	0,87	0,75	0,88	0,77	0,74	0,74	0,63	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
<i>Bignoniaceae</i> l.	0,58	0,64	0,54	0,97	0,33	1,06	0,93	0,65	0,99	0,74	0,67	0,57	0,47	0,78	0,78	0,88
<i>Jarussia guaranitica</i>	0,58	0,43	0,54	0,86	0,44	0,77	0,93	0,83	0,63	0,65	0,38	0,47	0,09	0,26	0,23	0,15
<i>Aloysia virgata</i>	0,58	0,64	0,65	0,54	0,55	0,87	0,74	0,74	0,72	0,93	1,05	1,04	1,02	0,95	0,85	0,95
<i>Centropogon tomentosus</i>	0,58	0,53	0,43	0,64	0,55	0,67	0,74	0,83	0,90	0,93	0,95	1,23	1,21	1,04	1,40	1,24
<i>Dalbergia hautesensis</i>	0,48	-	-	-	0,22	0,10	0,37	0,28	0,27	0,37	0,38	0,28	0,47	0,35	0,08	0,29
<i>Olyra</i> sp.	0,48	0,43	0,54	0,21	0,44	0,58	0,37	0,28	0,54	0,28	0,76	0,66	0,56	0,52	1,01	0,88
<i>Teucrium paniculata</i>	0,48	0,21	0,32	0,54	-	0,10	0,09	-	0,18	-	0,10	-	0,09	0,09	0,08	0,15
<i>Panicum millegrana</i>	0,48	0,75	0,32	0,32	-	0,19	-	0,65	0,63	1,30	0,57	0,66	0,56	0,35	0,16	0,37
<i>Lonchocarpus</i> sp.	0,39	0,43	0,54	0,32	0,22	0,10	0,28	0,28	0,27	0,19	0,10	0,19	0,19	0,17	0,16	0,15
<i>Sesuvium</i> sp.	0,39	0,11	0,11	-	0,11	-	0,19	-	-	0,19	0,19	0,09	0,09	-	0,23	0,22
<i>Daléchampia triphylla</i>	0,39	0,11	0,22	0,21	0,44	0,77	0,65	0,65	0,81	0,65	0,48	0,76	0,84	0,78	0,62	0,66
<i>Capsicum frutescens</i>	0,39	0,43	0,32	0,21	0,22	0,48	0,28	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sesuvium grandiflorum</i>	0,39	0,85	0,87	0,64	0,66	0,58	0,74	0,37	0,27	0,37	0,38	0,66	0,65	0,69	0,78	1,10
<i>Croton floribundus</i>	0,29	0,11	0,11	-	0,33	0,48	0,47	0,37	0,27	0,56	0,76	0,76	0,74	1,13	1,01	1,02
<i>Vernonia polyanthes</i>	0,29	0,53	0,32	0,32	0,11	0,10	0,19	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abrutium petatum</i>	0,29	0,21	0,32	0,21	0,44	0,29	0,37	0,37	0,27	0,37	0,48	0,57	0,47	0,35	0,47	0,66

TABELA 15 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Acacia paniculata</i>	0,29	0,21	0,32	0,21	0,22	0,10	0,28	0,18	0,09	0,19	0,10	0,19	0,19	0,17	0,47	0,44
<i>Hybanthus atropurpurens</i>	0,29	0,32	0,11	0,11	0,11	0,29	0,09	0,18	0,18	0,09	0,19	0,19	0,28	0,17	0,23	0,22
<i>Pyrostegia venusta</i>	0,19	1,07	0,11	0,43	0,66	0,19	0,28	0,28	0,09	0,28	-	0,19	0,19	0,43	0,39	0,44
Apocynaceae 2	0,19	0,32	0,11	0,11	0,22	0,10	-	0,18	0,27	0,19	0,29	0,38	0,28	0,35	0,39	0,51
Gouania sp.	0,19	0,11	0,11	0,11	0,33	0,48	0,09	0,28	0,09	0,19	0,67	0,38	0,37	0,09	0,39	0,58
<i>Rhynchosia edulis</i>	0,19	0,21	0,22	0,21	0,22	0,19	0,19	-	-	0,09	-	-	-	0,09	0,39	0,29
<i>Adenocalymna marginatum</i>	0,19	0,11	-	0,11	0,11	0,38	0,19	0,46	0,18	0,46	0,19	0,47	0,28	0,26	0,47	0,37
<i>Mandevilla</i> sp.	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida cordifolia</i>	0,19	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polystachia</i>	0,19	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia stipulacea</i>	0,19	0,32	0,22	0,11	0,11	0,19	0,47	-	0,09	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Helicteres macroptala</i>	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,19	0,28	0,36	0,19	0,10	-	0,09	0,35	0,39	0,29
<i>Justicia</i> sp.	0,10	0,11	0,11	0,11	0,22	0,29	0,28	0,18	0,09	-	0,19	0,19	0,09	0,17	0,16	0,07
<i>Ruellia</i> sp.	0,10	0,21	-	-	0,11	0,10	0,09	0,18	0,18	0,19	-	0,09	-	-	0,08	0,15
<i>Holocalyx balansae</i>	0,10	-	-	0,11	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-
<i>Solanum concinnum</i>	0,10	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum</i> sp.	0,10	-	-	-	-	-	0,28	0,09	0,18	0,56	0,38	0,47	0,47	0,35	0,47	0,51
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	0,10	-	-	0,11	-	0,10	0,09	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-
<i>Tragia sellowiana</i>	0,10	0,32	0,32	-	0,11	0,10	0,19	-	0,36	0,28	0,57	0,47	0,47	0,43	0,54	0,66
<i>Commelina virginica</i>	0,10	0,11	0,11	-	0,11	0,10	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i>	0,10	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum jaciara</i>	0,10	0,21	0,22	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nachaeum stipitatum</i>	0,10	0,21	-	-	0,11	-	-	0,09	0,18	0,19	0,19	0,09	0,09	0,09	0,16	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nachaeum acutifolium</i>	0,10	0,21	0,22	0,21	-	-	0,09	0,28	0,27	0,19	0,29	0,09	0,09	0,17	-	0,15
<i>Cissus</i> sp.	0,10	0,11	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	0,09	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	0,10	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	0,10	-	0,11	0,21	0,11	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Solanum americanum</i>	0,10	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i>	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
<i>Caria papaya</i>	-	0,21	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sapindaceae 2	-	0,11	0,11	0,11	0,44	0,19	0,37	0,09	0,09	-	0,19	0,09	0,09	0,17	0,23	0,22
Indeterminada 3	-	0,11	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaratia spinosa</i>	-	0,11	-	-	0,11	0,10	-	0,09	0,09	0,09	-	0,19	0,09	0,09	0,08	0,07
Indeterminada 2	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonostemon</i>	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonostemon</i> sp.	-	0,11	0,11	0,32	-	0,10	0,09	0,28	-	0,28	0,10	0,09	0,37	0,26	0,31	0,22
<i>Atractodes</i> sp.	-	-	0,11	0,11	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae 1	-	-	0,11	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	0,16	0,29
<i>Sida spinosa</i>	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassipouira sylvestris</i>	-	-	0,11	0,11	-	0,10	0,09	0,09	0,18	0,19	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	0,11	0,11	0,33	0,29	0,28	0,18	0,36	0,37	0,19	0,38	0,47	0,61	0,47	0,37
Bigoniaceae 2	-	-	-	-	0,11	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urucellus</i> sp.	-	-	-	-	0,11	0,19	0,09	0,09	0,18	0,28	0,10	0,09	0,28	0,43	0,31	0,73

TABELA 15 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	0,11	-	0,09	0,09	-	0,09	-	0,19	-	0,09	0,31	0,15
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	0,10	0,09	0,09	0,09	-	0,10	-	-	-	0,08	0,07
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	-	0,10	0,37	0,28	0,27	0,19	0,10	0,09	0,09	0,17	0,08	-
<i>Clystoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora tuberosa</i>	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,18	0,28	0,19	0,09	-	0,09	0,16	-
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	-	-
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	-	-	-	0,09	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fredericia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,10	-	-	-	0,08	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,09	-	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,09	0,08	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	-	-
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,08	0,07
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,03	0,07
<i>Prentzia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,08	0,07
<i>Pentstemon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	0,07
<i>Ardisia tocoluca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09	0,08	0,07
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,07

TABELA 16 - Continuação

espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Oroton floribundus</i>	4	4	1	-	3	7	7	6	1	4	7	3	7	7	14
<i>Vernonia polyanthes</i>	4	7	5	7	1	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Smilax</i> sp.	4	1	1	-	1	-	2	-	-	2	1	1	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicteres macropetala</i>	3	2	5	4	4	5	4	4	6	2	1	1	2	5	2
<i>Justicia</i> sp.	3	4	3	1	4	6	3	3	2	-	4	2	3	2	1
<i>Rhynchosia edulis</i>	3	3	4	3	2	2	2	-	-	1	-	-	-	2	1
<i>Abutilon petatum</i>	3	2	7	4	9	8	6	9	6	7	10	9	9	15	18
<i>Sida cordifolia</i>	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polystachia</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrostegia venusta</i>	2	12	1	7	11	2	4	4	1	5	-	5	6	9	2
<i>Apocynaceae</i> 2	2	3	1	1	2	1	-	2	4	2	3	5	3	7	5
<i>Gouania</i> sp.	2	1	1	1	4	5	1	3	1	2	8	5	1	6	4
<i>Mandevilla</i> sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	2	-	1	4	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ruellia</i> sp.	1	2	-	-	2	1	2	3	3	4	-	1	-	1	1
<i>Holocalyx balansae</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum concinnum</i>	1	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Panicum</i> sp.	1	-	-	-	-	-	7	1	5	14	9	18	19	13	18
<i>Aspidosperma polymuron</i>	1	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tragia sellowiana</i>	1	3	4	-	1	1	4	-	3	1	2	1	1	2	3
<i>Commelina virginica</i>	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Phytolacca thursiflora</i>	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum fucifolium</i>	1	-	-	-	-	-	1	1	2	2	-	1	1	2	-
<i>Nyctaginia stipitata</i>	1	2	3	-	2	-	-	1	-	-	2	1	1	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	-	-	-	-	-	3	7	3	-	-	1	4	-	2
<i>Nyctaginia acutifolia</i>	1	2	4	2	-	-	-	2	-	3	1	1	-	-	-
<i>Cissus</i> sp.	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-
<i>Solanum americanum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cucurbita</i> sp.	1	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sapindaceae</i> 2	-	2	1	2	5	4	6	1	2	4	1	1	2	5	2
Indeterminada 3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaratia spinosa</i>	-	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonotis nivea</i>	-	1	1	3	-	1	1	-	-	3	1	1	4	9	2
<i>Arabis</i> sp.	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6
<i>Apocynaceae</i> 1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Sida spinosa</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia sylvestris</i>	-	-	1	1	-	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	-	1	10	8	5	5	8	6	4	9	7	4	-
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	3	8	4

TABELA 16 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
Bignoniaceae 2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unvileia sp.	-	-	-	-	1	2	1	2	3	3	1	1	3	8	7	12
Cissampelos glaberrima	-	-	-	-	-	1	2	2	1	-	2	-	-	-	1	1
Canna sp.	-	-	-	-	-	1	8	4	5	3	3	1	2	2	1	-
Cissampelos sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passiflora suberosa	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioscorea sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	3	3	5	3	1	1	2	2	1
Macfadyenae angustifolia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	2	-	-
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	-	-
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	2	3	1	1
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Emilia sonchifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Eleusine indica	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Bouharia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Fredéria sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Chlorophora tinctoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-
Canavalia brasiliensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	1	-
Galipia jasmíniflora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	5
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Indeterminada 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
Pteris sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Pteris sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1
Aristolochia arcuata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1

TABELA 17 - Espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m de altura e seus respectivos valores de "percentage of sward" (PS_i) ao longo das 16 etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	30,76	26,54	23,30	18,55	15,01	14,43	10,45	2,67	1,14	0,35	0,39	0,23	0,98	1,05	0,17	0,17
<i>Trema micrantha</i>	18,15	21,89	23,03	25,99	20,96	16,39	13,30	9,78	6,84	4,75	4,13	2,03	1,23	2,31	2,96	3,08
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	12,32	13,07	13,53	11,98	10,48	11,91	12,16	14,81	12,54	6,50	6,10	4,06	5,64	5,66	5,57	7,02
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	5,72	4,49	5,56	5,51	5,43	5,03	2,50	1,19	1,30	1,05	0,79	0,23	0,24	1,89	1,04	1,03
<i>Mansoa dielsii</i>	2,12	2,05	1,34	1,93	2,98	2,73	4,09	6,37	7,33	8,96	8,07	14,45	17,40	13,42	14,96	9,76
<i>Scizophyllum perforatum</i>	1,89	2,28	1,88	2,42	1,81	2,30	2,16	6,52	5,05	2,46	6,10	3,84	4,17	4,61	4,00	10,79
<i>Wulffia baccata</i>	1,83	1,89	2,42	2,42	2,59	3,17	4,43	2,52	1,47	2,28	0,79	0,23	0,49	-	0,87	1,88
<i>Setaria polystachya</i>	1,77	1,34	2,78	3,09	4,01	3,06	3,30	2,07	1,95	2,81	2,56	2,71	2,70	4,61	4,87	5,48
<i>Lundia obliqua</i>	1,53	1,18	0,90	0,97	1,16	1,20	1,93	1,93	1,79	2,64	2,76	1,58	0,74	0,21	0,70	0,51
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	1,41	1,10	2,51	2,03	2,20	4,48	5,91	6,07	6,51	8,44	7,09	7,67	6,37	8,18	6,26	4,28
<i>Merosiopsis sp.</i>	1,24	1,18	1,79	1,93	1,68	2,40	3,86	4,59	5,70	3,51	9,25	5,87	6,13	5,24	6,43	5,82
<i>Momordica charantia</i>	1,18	0,16	-	0,10	-	-	0,23	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis sp.</i>	1,18	1,02	0,72	0,97	1,94	2,30	2,16	2,96	4,07	4,57	3,94	3,84	2,94	6,29	5,57	6,85
<i>Stigmaphyllon sp.</i>	1,12	0,47	0,72	0,97	1,68	2,08	1,14	2,67	2,61	2,64	0,79	0,45	0,24	0,42	0,35	0,34
<i>Olyra sp.</i>	1,06	1,18	1,08	0,87	1,29	1,53	0,34	0,44	1,14	1,23	1,97	2,71	2,21	2,10	3,83	3,08
<i>Meriania macrocalyx</i>	0,88	1,02	1,08	1,06	1,29	0,55	0,68	0,15	-	-	-	-	-	-	-	0,17
<i>Piptadenia paniculata</i>	0,77	0,79	0,63	0,38	1,29	0,44	1,14	0,89	0,65	0,88	0,98	1,58	0,24	1,26	1,22	0,51
<i>Aegiphila sellowiana</i>	0,77	0,87	1,52	0,87	1,29	0,66	1,14	1,04	0,81	0,70	0,98	0,45	1,72	0,84	0,17	0,86
<i>Sapindaceae l</i>	0,71	0,87	0,90	1,26	2,07	2,62	2,16	1,33	3,58	3,51	3,74	4,51	3,43	2,10	2,43	3,08
<i>Heteropteris sp.</i>	0,71	1,02	0,63	0,29	0,78	0,98	1,02	0,30	2,28	0,88	2,36	0,68	1,96	1,68	1,74	1,03
<i>Centrosema sagittatum</i>	0,71	0,63	0,45	0,77	0,78	1,53	1,36	2,81	3,42	3,87	2,95	1,81	1,96	1,26	1,39	1,37
<i>Dioscorea sp. l</i>	0,65	0,47	0,36	0,97	0,65	1,09	0,50	0,74	0,49	2,11	2,76	1,13	1,96	1,05	0,87	0,51
<i>Ricinus communis</i>	0,65	0,47	0,36	0,97	0,65	1,09	0,50	0,74	0,49	2,11	2,76	1,13	1,96	1,05	0,87	0,51
<i>Trixis antiochiensis</i>	0,65	1,02	1,43	1,84	2,33	1,53	2,73	0,44	1,14	0,18	0,39	-	1,23	0,84	0,87	0,34
<i>Bignoniaceae l</i>	0,59	0,79	0,72	1,26	0,65	1,42	1,70	1,63	2,77	2,81	2,36	1,13	0,98	1,68	0,70	0,68
<i>Panicum millegnana</i>	0,53	0,71	0,54	0,39	-	0,33	-	2,52	1,30	4,04	1,57	2,03	1,72	1,05	0,35	1,71
<i>Centrobium tomentosum</i>	0,53	0,71	0,54	0,39	-	0,33	-	1,19	3,26	2,46	2,56	4,97	3,68	0,84	0,87	0,68
<i>Dalbergia frutescens</i>	0,47	-	-	-	-	-	-	0,59	0,81	1,41	0,79	1,35	1,47	0,63	-	1,03
<i>Capsicum frutescens</i>	0,47	0,47	0,27	0,29	0,26	0,55	0,45	-	0,33	0,18	-	-	-	-	-	-
<i>Acacia paniculata</i>	0,47	0,55	0,54	0,48	0,26	0,55	0,34	0,89	0,33	1,05	0,59	0,45	0,74	0,42	1,57	2,05
<i>Cayaponia sp.</i>	0,47	0,55	0,54	0,48	0,26	0,55	0,57	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sesbania grandiflora</i>	0,47	0,71	0,81	0,77	1,29	1,09	1,25	1,04	0,49	1,41	1,57	2,93	1,47	1,47	0,17	1,37
<i>Janusia guianensis</i>	0,41	0,39	0,63	0,87	0,65	0,87	1,36	1,93	1,47	1,93	0,79	1,13	0,24	0,63	0,52	0,34
<i>Tournefortia paniculata</i>	0,35	0,31	0,27	0,68	-	0,11	0,34	-	0,65	-	0,20	-	0,24	0,42	0,17	0,68
<i>Aloysia virgata</i>	0,35	0,63	0,54	0,48	0,39	0,77	0,68	0,44	0,98	1,23	0,98	0,23	0,24	0,63	0,17	0,34
<i>Lonchocarpus sp.</i>	0,29	0,39	0,54	0,39	0,26	0,11	0,34	0,44	0,65	0,35	0,59	0,45	0,49	0,42	0,52	0,34
<i>Adenocalymna marginatum</i>	0,29	0,31	-	0,19	0,13	0,55	0,45	1,48	0,49	1,23	0,59	1,58	1,47	0,84	1,91	1,03
<i>Dalechampia triphylla</i>	0,29	0,08	0,36	0,19	0,52	1,53	1,02	1,93	2,12	2,28	2,56	3,61	4,17	3,56	2,61	1,37
<i>Hybanthus atropurpureus</i>	0,29	0,39	0,09	0,10	0,13	0,44	0,11	0,89	0,65	0,18	0,59	2,03	0,98	0,84	1,57	1,03
<i>Dalechampia stipulacea</i>	0,29	0,31	0,18	0,10	0,13	0,22	0,68	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-

TABELA 17 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Croton floribundus</i>	0,24	0,31	0,09	-	0,39	0,77	0,80	0,89	0,16	0,70	1,38	0,68	1,72	1,89	1,22	2,40
<i>Vernonia polyanthes</i>	0,24	0,55	0,45	0,68	0,13	0,11	0,23	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Smilax</i> sp.	0,24	0,08	0,09	-	0,13	-	0,23	-	-	0,35	0,39	0,23	0,24	-	-	-
<i>Cucurbita maxima</i>	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicteres macroptala</i>	0,18	0,16	0,45	0,39	0,52	0,55	0,45	0,59	0,98	0,35	0,20	-	0,24	0,42	0,87	0,34
<i>Justicia</i> sp.	0,18	0,31	0,27	0,10	0,52	0,66	0,34	0,44	0,33	-	0,79	0,90	0,49	0,63	0,35	0,17
<i>Rhynchosia edulis</i>	0,18	0,24	0,36	0,29	0,26	0,22	0,23	-	-	0,18	-	-	-	0,35	0,35	0,17
<i>Abutilon petatum</i>	0,18	0,16	0,63	0,39	1,16	0,87	0,68	1,33	0,98	1,23	1,97	2,03	1,47	1,89	2,61	3,08
<i>Sida cordifolia</i>	0,18	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polytachia</i>	0,18	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrostegia venusta</i>	0,12	0,94	0,09	0,68	1,42	0,22	0,45	0,59	0,16	0,88	-	1,13	0,49	1,26	1,57	0,34
Apocynaceae 2	0,12	0,24	0,09	0,10	0,26	0,11	-	0,30	0,65	0,35	0,59	1,13	0,49	0,63	1,22	0,86
Gouania sp.	0,12	0,08	0,09	0,10	0,52	0,55	0,11	0,44	0,16	0,35	1,57	1,13	1,23	0,21	1,04	0,68
<i>Mandevilla</i> sp.	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	0,12	0,09	0,09	0,39	0,26	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17
<i>Ruellia</i> sp.	0,06	0,16	-	-	0,26	0,11	-	0,44	0,49	0,70	-	0,23	-	-	-	0,17
<i>Holocalyx balansae</i>	0,06	-	-	0,10	-	0,22	0,23	-	-	-	-	-	-	-	0,17	-
<i>Solanum concinnum</i>	0,06	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum</i> sp.	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	0,06	-	-	0,10	-	-	0,80	0,15	0,81	2,46	1,77	4,06	2,94	3,98	2,26	3,08
<i>Tragia sellowiana</i>	0,06	0,24	0,36	-	-	0,22	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0,17	-
<i>Commelina virginica</i>	0,06	0,08	0,09	-	0,13	0,11	0,45	-	0,49	0,18	0,39	0,23	0,24	0,21	0,35	0,51
<i>Phytolacca thymifolia</i>	0,06	0,24	-	-	0,13	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0,21	-	-
<i>Solanum juchici</i>	0,06	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,06	0,16	0,27	-	0,26	-	-	0,15	0,33	0,35	0,39	0,23	0,24	0,21	0,35	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaerium acutifolium</i>	0,06	0,16	0,36	0,19	-	-	0,34	1,04	0,49	0,53	0,59	0,23	0,24	0,84	-	0,34
<i>Cissus</i> sp.	0,06	0,08	-	-	-	-	-	0,30	-	-	-	0,23	-	-	-	-
<i>Solanum americanum</i>	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carica papaya</i>	-	0,31	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sapindaceae 2	-	0,16	0,09	0,19	0,65	0,44	0,68	0,15	0,33	-	0,79	0,23	0,24	0,42	0,87	0,34
Indeterminada 3	-	0,08	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaratia spinosa</i>	-	0,08	-	0,10	0,13	0,11	-	0,15	0,16	0,18	-	0,23	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ingonia nova</i>	-	0,08	0,09	0,29	-	0,11	0,11	0,74	-	0,53	0,59	0,23	1,23	0,84	1,57	0,34
<i>Arabidava</i> sp.	-	-	0,09	0,19	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae 1	-	-	0,09	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,42	0,35	1,03
<i>Sida spinosa</i>	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia sylvestris</i>	-	-	0,09	0,10	-	0,11	0,11	0,30	0,33	0,35	0,20	0,23	0,24	0,21	0,35	0,17
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	0,09	0,10	1,29	0,87	0,57	0,74	1,30	1,05	0,79	2,03	2,21	1,47	0,70	-
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	0,26	-	0,23	0,15	-	0,18	-	0,45	-	0,63	1,39	0,68

TABELA 17 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
Bignoniaceae 2	-	-	-	-	0,13	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urvillea</i> sp.	-	-	-	-	0,13	0,22	0,11	0,30	0,49	0,53	0,20	0,23	0,74	1,68	1,22	2,05
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	0,11	0,23	0,30	0,16	-	0,39	-	-	-	0,17	0,17
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	-	0,11	0,91	0,59	0,81	0,53	0,59	0,23	0,49	0,42	0,17	-
<i>Clystoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	0,44	0,49	0,88	0,59	0,23	-	0,42	0,35	-
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	0,23	0,24	0,21	0,35	0,17
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,24	0,42	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	0,18	-	-	-	0,42	-	-
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,35	0,20	0,23	0,49	0,63	0,17	0,17
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,18	-	-	-	-	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,18	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Federicia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,20	-	-	-	-	-
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	-	-	-	0,35	-
<i>Canavalia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	-	0,21	0,17	-
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	-	0,21	-	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	-	1,39	0,86
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,21	-	-
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	0,17	0,34
<i>Peixetia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	0,17
<i>Peixetia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,21	0,35	0,17
<i>Aristolochia arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	-	-
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	-	0,17

micrantha e *Dalechampia pentaphylla* tornam-se ainda mais significativas quando o total de folhagem é o computado (PS_i) e um pequeno decréscimo na contribuição de *Solanum erianthum* é observada sob o atual parâmetro. Essas espécies contribuem com cerca de 67% ao total da vegetação na etapa inicial, enfatizam uma acentuada relação de dominância.

Variações são também observadas em espécies com valores intermediários de importância. Em termos gerais, pode-se salientar uma variação entre espécies de Gramineae de permanência constante na área, atingindo tais espécies, principalmente *Olyra* sp., uma posição de maior relevância quando se analisa a contribuição relativa em relação à contribuição de cobertura. Inversamente, pode-se exemplificar a redução na expressividade das espécies trepadeiras *Centrosema sagittatum*, Malgiphiaceae 1 e *Thrixis antimenorrhoea*, da arbustiva *Aloysia virgata*, quando analisadas sob o atual parâmetro. Outras relações de decréscimo e aumento podem ser verificadas nessas espécies intermediárias através das tabelas 14 e 17.

Indubitavelmente, tais diferenças estão relacionadas, até certo ponto, ao porte das diferentes espécies, o que nas gramíneas pode vincular-se ao adensamento e alta sobreposição de suas folhagens em cada ponto amostral.

Nas etapas finais do estudo, também as espécies *Mansoa difficilis*, *Dalechampia pentaphylla*, *Stizophyllum perforatum* e *Adenocalymna bracteatum*, figuraram entre as principais. Entretanto, as gramíneas *Setaria poiretiana* e *Merostachys* sp., juntamente com a arbustiva *Celtis* sp., evidenciaram valores expressivos de PS_i , sendo suas contribuições ao total da vegetação mais significativas que suas contribuições ao total de cobertura.

No que diz respeito à contribuição das diferentes categorias de hábito de vida ao total da vegetação, as espécies trepadeiras também figuraram como a forma mais expressiva ao longo do tempo, no intervalo de 0 a 2 m. De um total de contatos igual a 1.043 no primeiro período amostral, uma forte redução foi observada, apresentando ao final do período um total de 301 contatos nos pontos amostrais. Tais valores corresponderam a uma contribuição ao total da vegetação (PS_i) igual a 61,46% na primeira amostragem e a 51,54% no último período.

As espécies arbóreas, com um registro de 346 conta-

tos na primeira etapa, contribuíram ao total da vegetação com cerca de 20,39%. A redução evidenciada nessa categoria de espécies, em decorrência do crescimento, reduziu a sua contribuição a 10,96%, equivalente a um total de 64 contatos.

As arbustivas, que, similarmente às arbóreas, reduziram sua expressividade no intervalo de 0 a 2 m ao longo do período, figuraram com uma contribuição ao total da vegetação de 12,02% no período inicial e 17,29% no período final, valores estes referentes a um total de 204 contatos na primeira fase e 101 na final.

As herbáceas também aqui se apresentam como a categoria de comportamento mais estável. No início do estudo, um total de 104 contatos lhes conferia uma contribuição ao total de vegetação de 6,13%. No período final, com um ligeiro aumento nesse total de contatos, a categoria vigorou como a de segunda maior expressão naquele intervalo, apresentando um total de 118 contatos, que equivalem a uma contribuição de 20,21%.

Em termos de relação de dominância por família, observou-se a mesma relação observada na primeira etapa amostral no intervalo de 0 a 2 m com base em cobertura. Convolvulaceae (537 contatos), Ulmaceae (328), Euphorbiaceae (235), Bignoniaceae (133) e Solanaceae (108) foram as famílias que contribuíram com cerca de 75% do total da vegetação. Os valores da contribuição de cada família foram respectivamente: 31,64%, 19,33%, 13,85%, 7,84% e 6,36%.

No último período, em relação à dominância por famílias através de cobertura, houve ligeiras variações: um total de 5 famílias contribuiu com cerca de 75% do total da vegetação e a família Gramineae apresentou-se com maior expressividade no parâmetro ora analisado. Assim, a seguinte relação de dominância foi obtida: Bignoniaceae (161 contatos), Gramineae (112), Euphorbiaceae (68), Ulmaceae (56) e Sapindaceae (40), correspondendo aos respectivos valores de P_{si} 27,50%, 19,18%, 11,64%, 9,93% e 6,85%.

E) Altura

Os valores médios de altura ($\bar{h}_i$), referentes às alturas registradas a cada contato da espécie com o pino amos

tral na vegetação, estão relacionados na tabela 18. As espécies apresentam-se listadas segundo a ordenação da tabela 16 (referente ao total de contatos exercido por cada espécie - X_i). A tabela 18 relaciona também os valores médios obtidos com base nas estimativas de intervalos de altura, feitas para as espécies com ocorrências acima de 2 m. Com base nestes resultados, a figura 19 ilustra o desenvolvimento vertical da comunidade, mostrando, ao final do período, espécies com alturas em torno de 6 m (*Trema micrantha*), dentre várias outras com registros ao redor de 3 a 4 metros.

Através dos resultados obtidos com os parâmetros de porcentagem de cobertura e de contribuição relativa, observa-se que a estrutura presente na comunidade secundária em estudo está próxima a uma caracterização considerada como padrão para fases iniciais de sucessão em região de mata tropical. Nessa caracterização, o estabelecimento de uma comunidade com dominância exercida usualmente por uma única espécie arbórea pioneira ocorre períodos após a ação perturbatória (Richards 1952, Budowski 1965, 1966, Hartshorn 1978, Ewel 1979).

As descrições gerais dos processos sucessionais usualmente relacionam uma fase inicial dominada por espécies herbáceas, seguida por um período de dominância subarbustiva e arbustiva até o estabelecimento da formação secundária jovem, com dominância de espécies arbóreas secundárias (Kenoyer 1929, Richards 1952, Bernal & Gomes-Pompa 1976, Harcombe 1977, Opler *et alii* 1977). Porém, no primeiro período de observação do presente estudo já mostrou uma composição mista de componentes herbáceos, arbustivos e arbóreos, sendo a espécie arbórea *Trema micrantha* a de maior expressividade durante a maior parte do tempo, vigorando desde o início com registros de alturas iguais ou superiores aos das espécies arbustivas (tabela 18). Apenas a espécie trepadeira *Ipomoea purpurea* exerceu, durante as fases iniciais de observação, uma contribuição de cobertura e ao total de folhagem da vegetação mais expressiva que *T. micrantha*. A presença abundante de espécies trepadeiras é, no entanto, associada a formações de matas secundárias muito jovens, conferindo a estas um aspecto amaranhado, o que dificulta sua penetração (Richards 1952, Budowski 1963, 1965, 1966).

Entretanto, a literatura cita que a duração e a exis

TABELA 18 - Valores médios de altura ($\bar{h}_i$) dos pontos de contato das espécies com o piso anostrol no intervalo de 0 a 2 m e médias de intervalos de alturas máximas ($\overline{CH}_i$) acima de 2 m, observadas ao longo das 16 etapas amostrais. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Ipomoea purpurea</i>	69,05 ²	61,17 ²	75,60 ²	75,47 ²	82,25 ²	67,87 ²	90,84 ²	98,89 ²	45,14 ²	105,00 ²	49,00 ²	5,00 ²	22,00 ²	42,40 ²	36,00 ²	85,00 ²
<i>Tama micrantha</i>	125,39 ¹	123,59 ¹	130,86 ¹	136,48 ¹	139,94 ¹	144,33 ²	148,50 ²	154,23 ³	148,43 ³	160,33 ³	138,76 ³	153,89 ³	167,00 ³	136,91 ³	108,94 ³	129,28 ⁴
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	80,79 ¹	83,43 ¹	72,43 ¹	62,14 ¹	87,47 ²	95,00 ²	112,39 ²	106,69 ²	127,62 ²	134,14 ²	132,29 ²	136,89 ²	124,17 ²	114,15 ²	125,47 ²	119,61 ²
<i>Solanum erantium</i>	143,95 ¹	129,16 ¹	130,48 ¹	132,30 ²	129,19 ²	147,70 ²	149,23 ²	142,88 ²	168,50 ²	180,00 ²	172,00 ²	172,00 ²	200,00 ²	96,00 ²	115,17 ²	118,33 ²
<i>Mauvea diffusa</i>	26,94	36,73	27,13	31,75	36,65	39,08	41,53	33,37	51,51	42,65 ¹	57,27 ¹	61,39 ¹	51,23 ¹	60,75 ¹	71,90 ²	81,98 ²
<i>Stizaphyllum perforatum</i>	36,62	32,83	30,81	31,20	28,36	54,86	71,84	69,57	100,74	96,79	99,87 ¹	113,53 ¹	73,00 ¹	67,59 ¹	117,65 ¹	108,25 ¹
<i>Walffia baccata</i>	65,10	88,00	73,96	76,40	98,15	119,34	105,41	134,76	144,78 ¹	115,38 ¹	127,00 ¹	198,00 ¹	176,50 ¹	-	184,00 ¹	155,64 ¹
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	59,13	39,71	38,87	44,47	56,81	61,04	62,83	36,50	29,33	26,50	42,77	22,08	26,36	34,18	55,50	49,28
<i>Lundia obliqua</i>	39,88	56,47	68,10	48,10	66,78	62,64	39,76	38,00	29,82	21,40	55,21	25,57	9,00	10,00	66,75 ¹	35,33 ¹
<i>Adenocalymna bracteatum</i>	37,79	34,50	40,00	49,05	38,59	67,83	69,46	74,49 ²	84,12 ²	97,48 ²	97,61 ¹	110,85 ¹	72,23 ¹	95,97 ¹	87,44 ¹	53,56 ¹
<i>Metostachys</i> sp.	58,90	40,47	45,95	52,05	53,92	46,86	70,76	71,19	55,03	92,15 ¹	109,74 ¹	97,77 ¹	110,40 ¹	75,52 ¹	108,73 ¹	106,29 ¹
<i>Hemodictia charantia</i>	73,25	132,00	-	100,00	-	-	85,00	133,33	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis</i> sp.	68,80 ¹	60,54 ¹	60,50 ¹	55,42 ¹	56,40 ¹	69,67 ¹	71,84 ¹	58,30 ¹	81,24 ¹	89,42 ¹	79,95 ¹	58,06 ¹	48,25 ¹	69,73 ¹	90,91 ¹	67,58 ¹
<i>Stigmaphyllon</i> sp.	55,95	37,33	68,50	73,00	119,69	122,00	154,80 ²	152,17 ²	163,75 ²	140,47 ²	177,50 ²	190,00 ²	110,00 ²	141,50 ²	175,00 ²	129,00 ²
<i>Ocuma</i> sp.	86,39	72,53	75,58 ¹	68,56	70,30	65,36 ²	125,67 ²	167,67 ²	135,29 ²	145,00 ²	115,20 ¹	103,92 ¹	134,44 ¹	143,80 ¹	110,50 ¹	136,50 ¹
<i>Metemia macrocalyx</i>	60,27	57,62	64,33	78,00	72,40	85,20	117,83	10,00	-	-	-	-	-	-	-	40,00
<i>Puffia paniculata</i>	53,54	59,00	33,43	18,50	18,40	28,25	33,80	35,50	10,50	23,20	110,80 ¹	119,29 ¹	150,00 ¹	88,83 ¹	111,29 ¹	116,67 ¹
<i>Aegiphilla sellowiana</i>	66,00	80,27	71,18	81,67	91,20	128,33	135,40	117,14	116,00	112,50	126,20	102,50	128,43 ³	123,25	154,00	116,80
<i>Sapindaceae</i> 1	24,50	41,00	38,50	55,77	95,38	64,38	76,63	86,33	88,64	78,50	77,21 ¹	82,40 ¹	59,86 ¹	45,40 ¹	86,43 ¹	123,89 ²
<i>Heteropteris</i> sp.	18,67	23,38	36,43	65,33	29,83	49,67	78,67	55,00	73,00	66,00	91,08	72,67	105,62	78,00	91,60 ¹	72,67 ¹
<i>Centrosema sagittatum</i>	11,58	8,88	14,60	14,75	17,00	22,29	17,25	38,58	31,38	44,59	59,47	39,50	53,62	63,33	59,38	40,25
<i>Diocoreia</i> sp. 1	58,36 ¹	55,67 ¹	47,33 ¹	44,75 ²	40,60 ²	73,40 ²	132,00 ²	131,40 ²	121,67 ²	129,42 ²	106,00 ²	149,00 ²	101,62 ²	79,40 ²	155,00 ²	73,33 ²
<i>Ricinus communis</i>	151,00 ²	148,83 ²	116,75 ²	104,50 ²	169,20 ²	141,50 ²	131,25 ²	125,33 ³	98,67 ³	125,00 ³	86,67 ³	-	113,20 ³	135,00 ³	139,40 ³	160,00 ³
<i>Taxus antennotricha</i>	56,82	76,46	68,19	75,58	64,89	34,07	76,38	64,33	132,86	55,00	62,50	-	-	-	-	140,00
<i>Bignoniaceae</i> 1	58,50	37,30	58,25	58,54	53,20	46,38	75,93	51,82	58,06	92,56	98,08 ¹	41,00 ¹	56,75 ¹	50,88 ¹	112,75 ¹	77,25 ¹
<i>Panicum miclagana</i>	39,67	25,33	16,17	10,00	-	52,00	-	53,06	29,38	27,26	35,75	89,67	57,14	58,20	67,50	48,20

TABELA 18 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
<i>Centropogon tomentosum</i>	109,44 ¹	73,33 ¹	67,83 ¹	116,38 ¹	92,29 ¹	107,00 ¹	85,57 ¹	108,38 ¹	104,70 ¹	103,57 ¹	104,38 ¹	111,82 ¹	117,47 ¹	89,75 ¹	87,40 ¹	66,00 ¹
<i>Dalbergia frutescens</i>	54,62	-	-	-	44,50	95,00	54,67	61,25	68,60	130,50 ¹	76,25 ¹	153,33 ¹	104,17 ¹	95,33 ¹	-	113,83 ¹
<i>Capsicum frutescens</i>	77,75 ¹	62,00	67,33	100,33	105,00	67,20	72,00	-	-	15,00	-	-	-	-	-	-
<i>Acacia paniculata</i>	108,25 ¹	95,00	109,83	104,40	94,00	187,50	114,67	127,83	190,00	147,83	175,00	137,50	153,33 ¹	181,50 ¹	155,89 ¹	146,00 ¹
<i>Cayaponia</i> sp.	86,00 ¹	50,14 ¹	122,57 ¹	160,85 ¹	115,50 ¹	155,80 ²	156,60 ²	126,25 ²	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorjantha grandiflora</i>	20,75	17,56	30,78	56,50	67,70	55,90	74,55	86,29	75,00	115,00	112,50	107,46 ²	119,33 ²	108,14 ²	5,00 ²	71,88 ²
<i>Jarussia guaranitica</i>	21,71	24,00	33,57	17,89	39,60	39,75	49,75	61,77	70,77	84,91	29,00	144,00	25,00	26,67	12,33	30,00
<i>Tournefortia paniculata</i>	118,17	123,25	99,33	71,43	-	135,00	89,33	-	115,00	-	130,00	-	140,00	145,00	170,00	116,75
<i>Aloysia virgata</i>	98,83 ¹	117,00 ¹	134,17 ¹	135,80 ¹	155,00 ¹	106,57 ¹	65,17 ¹	71,67 ¹	73,00 ¹	102,14 ¹	110,00 ¹	190,00 ¹	90,00 ¹	171,33 ¹	200,00 ¹	162,50 ¹
<i>Lonicocarpus</i> sp.	37,80	28,60	34,50	21,75	25,00	15,00	46,67	31,67	31,25	37,50	46,67	57,50	33,00	43,00	51,33	80,00
<i>Adenocalymna marginatum</i>	28,00	21,25	-	28,00	10,00	30,00	25,00	32,00	16,67	12,86	8,33	24,43	21,00	13,75	18,73	11,33
<i>Dalechampia triphylla</i>	49,60	84,00	36,00	52,50	47,50	54,79	47,11	60,31	57,31	62,31	73,54	85,06	85,24 ¹	74,18 ¹	73,47 ¹	113,25 ¹
<i>Hybanthus atropurpureus</i>	37,60	49,00	45,00	57,00	25,00	39,25	50,00	75,17	51,25	50,00	45,00	40,78	53,25	65,00	77,22	70,00
<i>Dalechampia stipulacea</i>	53,40	45,75	32,50	114,00	111,00	62,50	120,00	-	120,00	-	-	-	-	-	-	2
<i>Ocotea floribunda</i>	58,25	88,75	15,00	-	96,67	87,57 ¹	96,43 ²	108,67 ²	60,00 ²	110,00 ²	105,71 ²	60,00 ²	75,14 ²	66,00 ²	76,00 ²	84,71 ²
<i>Vernonia polyanthes</i>	124,50	136,57	121,40	141,14	67,00	180,00	156,00	116,33	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Smilax</i> sp.	63,00	55,00	63,00	-	43,00	-	17,50	-	-	47,50	60,00	35,00	60,00	-	-	2
<i>Cucurbita maxima</i>	42,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	69,25	61,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicteres macrophylla</i>	48,00	76,00	103,80	117,75	131,50	138,00	140,25	160,50	141,17	145,00	145,00	-	100,00	100,00 ¹	98,40 ¹	135,00 ¹
<i>Justicia</i> sp.	32,33	61,00	27,33	35,00	26,75	45,83	36,67	31,67	30,00	-	53,50	41,25	42,50	27,67	28,50	20,00
<i>Rhynchosia edulis</i>	134,00	97,33	35,25	33,33	21,00	92,50	99,00	-	-	70,00	-	-	-	-	49,00 ¹	25,00 ¹
<i>Abutilon petatum</i>	65,67	140,00	113,29	130,00	118,11	121,00	138,83	143,78	127,00	157,00 ¹	132,20 ¹	129,11 ¹	127,33 ¹	127,22 ¹	103,27 ¹	113,11 ¹
<i>Sida cordifolia</i>	80,33	45,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ambrosia polytachia</i>	146,33	122,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrostegia venusta</i>	7,50	14,58	26,00	45,71	87,64	32,50	45,00	113,75	60,00	118,00	-	159,40 ¹	180,00 ¹	89,17 ¹	109,67 ¹	95,00 ¹
<i>Apocynaceae 2</i>	102,00	38,33	60,00	56,00	83,00	10,00	-	92,50	74,50	93,00	135,00 ¹	68,20 ¹	73,00 ¹	86,67 ¹	123,00 ¹	157,00 ¹
<i>Gouania</i> sp.	36,50	44,00	34,00	15,00	32,75	36,80	20,00	80,00	160,00	38,50	86,88	58,60	115,00	128,00	149,83	131,50 ¹

TABLA 18 - Continuação

Espécie	maio	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
	1982							1983								
<i>Mandevilla</i> sp.	46,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	79,50	-	50,00	46,00	61,50	35,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150,00
<i>Ruellia</i> sp.	13,00	33,00	-	-	85,50	123,00	-	163,67	160,00	150,00	-	50,00	-	-	- ²	65,00 ²
<i>Holocalyx balansae</i>	25,00	-	-	20,00	-	10,00	45,00	-	-	-	-	-	-	-	119,00	-
<i>Solanum concinnum</i>	126,00	111,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum</i> sp.	134,00	-	-	-	-	-	173,00	115,00	87,20	122,43	103,44	134,22	122,42 ¹	139,79 ¹	129,38 ¹	114,89 ¹
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	18,00	-	-	17,00	-	6,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	80,00	-
<i>Tagetes sellowiana</i>	109,00	60,33	72,50	-	66,00	67,00	82,75	-	15,00 ³	5,00 ²	20,00 ²	61,00 ²	5,00 ²	200,00 ²	92,50 ²	56,67 ²
<i>Commelina virginica</i>	95,00	67,00	5,00	-	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	10,00	-	-
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i>	130,00	139,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum juelzi</i>	70,00	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaetium stipitatum</i>	82,00	95,00	65,00	-	77,00	-	-	95,00	82,50	87,50	80,00	95,00	98,00	105,00	99,00	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	32,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaetium acutifolium</i>	30,00	49,00	83,75	45,00	-	-	138,33	131,43	111,67	98,33	116,67	145,00	141,00	132,50	-	132,50
<i>Cassia</i> sp.	22,00	80,00	-	-	-	-	-	175,00	-	-	-	181,00	-	-	-	-
<i>Solanum americanum</i>	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cañica papaya</i>	-	154,25	-	-	-	-	160,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sapindaceae 2	-	28,50	29,00	15,50	91,60	113,00	92,50	25,00	69,50	-	67,50	190,00	5,00	117,00	131,40 ¹	109,00 ¹
Indeterminada 3	-	17,00	-	-	-	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacarantia spinosa</i>	-	185,00	-	164,00	180,00	180,00	-	198,00	200,00	196,00	-	180,00 ¹	-	-	-	1
Indeterminada 2	-	85,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigonía nívea</i>	-	5,00	15,00	6,67	-	34,00	40,00	25,80	-	31,67	92,67	15,00	28,60	47,50 ¹	48,56 ¹	3,50 ¹
<i>Arabiácea</i> sp.	-	-	10,00	3,50	135,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae 1	-	-	20,00	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-	105,00	132,50	135,00	135,83 ¹
<i>Sida spinosa</i>	-	-	101,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia silvestris</i>	-	-	17,00	15,00	-	20,00	10,00	11,00	7,50	17,50	10,00	10,00	5,00	10,00	7,50	5,00
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	-	90,00	71,50	55,62	45,60	78,00	104,75 ¹	142,17 ¹	163,25 ¹	140,78 ¹	127,89 ¹	162,00 ¹	166,75 ¹	- ¹
<i>Aegiphila graveolens</i>	-	-	-	-	65,00	-	12,50	30,00	-	5,00	-	160,00	-	161,67	177,38	99,25

TABLA 18 - Continuação

Espécie	maio 1982	jun	jul	ago	set	nov	dez	jan 1983	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
Bignoniaceae 2	-	-	-	-	135,00	111,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unvillia</i> sp.	-	-	-	-	15,00	64,00	15,00	17,50	11,67	38,33	10,00	200,00	53,33	77,50 ¹	96,86 ¹	46,25 ¹
<i>Cissampelos glaberrima</i>	-	-	-	-	-	135,00	140,00	137,50	110,00	-	147,00	-	-	-	145,00	120,00
<i>Canna</i> sp.	-	-	-	-	-	36,00	95,12	72,75	111,40	81,67	103,33	50,00	35,00	20,00	32,00	-
<i>Clystema</i> sp.	-	-	-	-	-	-	105,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passiflora suberosa</i>	-	-	-	-	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Violacea</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	8,33	6,67	34,60	66,67	180,00	-	165,00	40,00	-
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-	-	-	20,00	5,00	3,00	4,00	2,00
Compositae 1	-	-	-	-	-	-	-	3,00	10,00	5,00	5,00	2,00	5,00	27,50	-	-
Compositae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,50	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	-	-	-	47,50	55,00	-	-	-	29,50	-	-
Malvaceae 1	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00	40,00	30,00	35,00	37,50	55,00	76,00	5,00
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00	5,00	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruhinia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,33	-	-	-	-	-	-
<i>Fredericia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200,00	180,00	-	-	-	17,50	-
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160,00	-	-	-	-	-	-
<i>Carvalha brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157,33	-	180,00	195,00	-
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-	5,00	-	-
<i>Galipia jasminiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,50	-	62,38	105,20
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	6,00	-	-
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-	1	1
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00	-	20,00	28,00
<i>Prestonia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	-	-	55,00
<i>Pearckia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,00	70,00	65,50	55,00
<i>Aristolochia arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,00	-	-
Malvaceae 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150,00
<i>Panicum maximum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

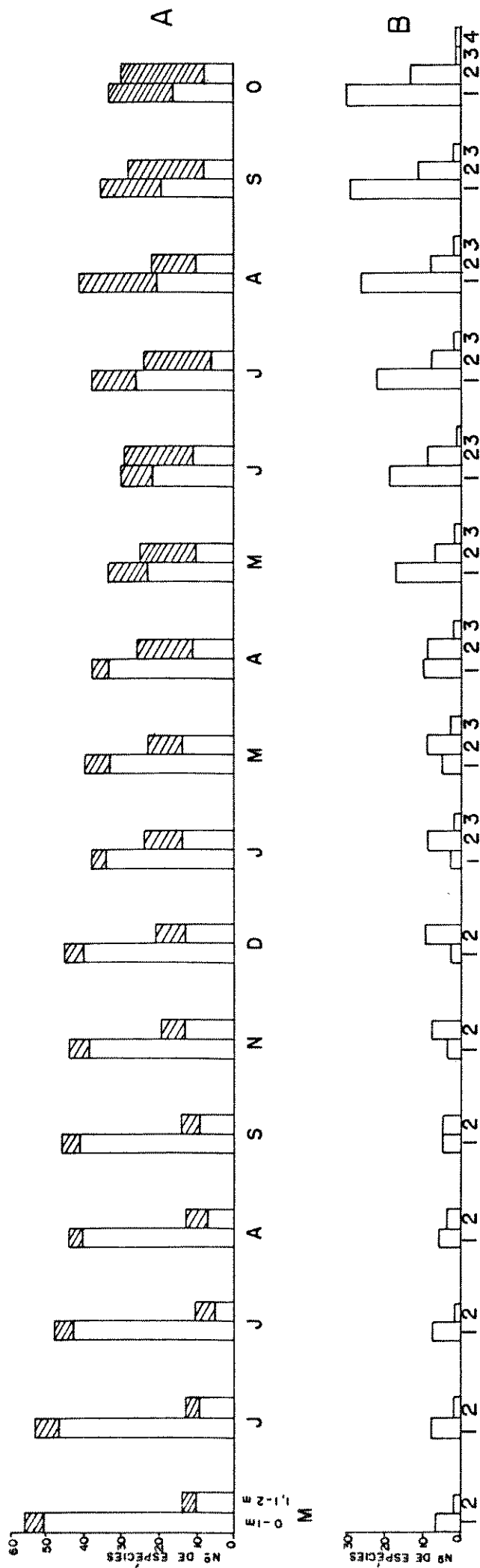


FIGURA 19 - A: Total de espécies amostradas no intervalo de 0 a 2 m com valores médios de altura ($\bar{h}_i$) entre 0 a 1 m e 1,1 a 2 m e total de espécies representadas no intervalo superior (área hachurada).

B: Total de espécies presentes no intervalo acima de 2 m, segundo os valores médios de intervalos de altura ($\overline{CH}_i$), onde: 1 = 2,1 a 3,0 m; 2 = 3,1 a 4,0; 3 = 4,1 a 5,0 e 4 = 5,1 a 6,0 m.

Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

tência dessas diferentes fases sucessionais relacionam-se ao tipo de perturbação sofrido e sua ação na qualidade do solo e, principalmente, na remanescência de propágulos na área (Harcombe 1977, Uhl 1982, Uhl *et alii* 1982a).

Na área da Santa Genebra, o início das observações quantitativas deu-se aproximadamente oito meses após a ação do incêndio e, nessa data, a pioneira *T. micrantha*, assim como os arbustos *Solanum erianthum* e *Ricinus communis*, já apresentavam indivíduos com alturas em torno de 3 metros. De acordo com o estudo de Harcombe (1977) na Costa Rica, as espécies arbóreas pioneiras começam a emergir através das copas das arbustivas em torno do 10º ao 12º mês de abandono, passando então a sofrer um incremento em seus valores de cobertura.

Opler *et alii* (1977), também na mesma região mostraram que, tal fase arbórea pode ser ainda mais tardia, aproximadamente após o 2º ano de abandono. Em ambas as áreas, o processo foi descrito através de períodos cuja dominância foi exercida por herbáceas, subarbustos e arbustos, respectivamente.

Uma fase dominada por herbáceas é referida por alguns autores como rápida e pouco expressiva, sendo logo estabelecida a dominância por espécies arbóreas pioneiras, não se registrando um período distinto dominado por arbustos (Ross 1954, Calyton 1958 *apud* Uhl *et alii* 1982b).

Descrições feitas para a região da América tropical relacionam uma estrutura mista de gramíneas, herbáceas, trepadeiras e espécies arbóreas pioneiras, vigorando logo após perturbações. No entanto, em áreas degradadas, um estabelecimento mais tardio é observado para as espécies arbóreas pioneiras (Uhl *et alii* 1963, 1966, 1982b).

Dentre tais espécies arbóreas pioneiras dominantes em matas secundárias jovens, referências são feitas à ocorrência do gênero *Trema* para florestas tropicais, de acordo com sua distribuição pantropical (Whitmore 1982). Na América tropical, a dominância exercida por *Trema micrantha* em comunidades secundárias é usualmente registrada. Kenoyer (1929), classificou a espécie como muito frequente em formações secundárias de florestas tropicais chuvosas no Panamá, apontando a associação *Cecropia*, *Ochroma* e *Trema* como característi-

ca do 2º ao 15º ano de sucessão após abandono de terras preparadas para cultivo. Standley (1928 *apud* Kenoyer 1929) também se referiu à espécie como de importância em áreas perturbadas no Panamá e seu estabelecimento em fases iniciais de sucessão foi reportado por Bernal & Gómez-Pompa (1976) para região de floresta tropical chuvosa no México após roçada e queima. Opler *et alii* (1977) referiram-se à espécie como a de segunda maior expressão no estágio arbóreo jovem evidenciado na área de floresta seca na Costa Rica, aproximadamente 3 anos após abandono, tendo sofrido a área ação de corte, fogo e uso de pastagem. Também Harcombe (1977) referiu-se a espécie como uma das arbóreas mais representativas, em estudo também realizado na Costa Rica, após uso de terreno por atividades agrícolas. Budowski (1962), em estudo de mata tropical chuvosa na Costa Rica e Panamá, relacionou *Trema micrantha*, juntamente com *Cecropia* sp. e *Ochroma lagopus*, como as espécies pioneiras dominantes nas formações secundárias de abandono imediato (1 a 3 anos) e de abandono mais mediano (5 a 8 anos), após utilização de terrenos por agricultura. Com base nas descrições de comunidades em diferentes períodos sucessionais na região da América tropical, Budowski (1965) caracterizou as comunidades secundárias em quatro fases: pioneira, moderada, tardia e clímax. De acordo com tal classificação, a comunidade secundária ora em estudo apresenta características mais próximas ao padrão pioneiro de Budowski (1965). Este é descrito como uma comunidade com altura máxima de 5 a 8 m, cuja dominância é exercida por uma espécie de ampla distribuição geográfica e de rápido crescimento, usualmente relacionada aos gêneros *Trema*, *Cecropia* ou *Ochroma*. Os estratos inferiores apresentam-se emaranhados, com abundância de trepadeiras, arbustos e gramíneas. Diferenças básicas ao período moderado referem-se à altura máxima (12 a 20 m) e à verificação de uma nautatina redução de gramíneas (Budowski 1962, 1965). Hartshorn (1978) classificou as espécies de *Cecropia*, *Ochroma lagopus* e *Trema micrantha* como espécies arbóreas de clareira, caracterizadas por alta capacidade de invasão, rápido crescimento, precocidade e grande produção de sementes e apontou, como mais eficientes, *Trema micrantha* em grandes clareiras de florestas pluviais baixo-montana e espécies de *Cecropia* em florestas tropicais

úmidas.

A ocorrência de espécies do gênero *Trema* é amplamente reconhecida em comunidades secundárias (ver levantamento florístico]. Beard (1945, 1976) relatou uma densa ocorrência de *T. lamarckiana*, dez anos após erupção vulcânica ocorrida em São Vicente nas Antilhas. Ross (1954) verificou a abundância de *T. guineensis*, classificando-a, juntamente com *Mussanga cecropioides*, como espécies pioneiras mais importantes em abundância após abandono de cultivo em florestas tropicais chuvosas na Nigéria. Aquele autor enfatizou que *Trema guineensis*, dois meses após a limpeza do terreno, já se apresentava com uma altura de 60 a 90 cm e com folhagem muito densa. Meijer (1973) relacionou a densa ocupação de espécies desse gênero em áreas de exploração madeireira em florestas de Dipterocarpaceae no sudeste da Ásia, dentre elas, *Trema cannabina* e *T. orientalis*.

Espécies do gênero *Trema* destacam-se pelo seu rápido crescimento em comunidades secundárias. Na Costa Rica, indivíduos de *T. micrantha*, atingiram cerca de 9 m de altura, com apenas 1 ano de desenvolvimento, podendo alcançar no final de 8 anos, uma altura de 30 m (Ewel 1980). Em *Trema guineensis*, o rápido crescimento parece estar relacionado a um eficiente e prolongado desenvolvimento de novas áreas foliares (Coobe 1960).

Uma caracterização de espécies do gênero *Trema* como dependentes de luz para regeneração associa-as com formações de grandes clareiras (Whitmore 1975], sendo sua presença registrada em clareiras superiores a 500m² (Hartshorn 1978). Desta forma, tais espécies não se regeneram nas formações secundárias onde exercem dominância, em função do sombreamento por elas ocasionado (Budowski 1965, Whitmore 1975).

Um dos fatores associados à surpreendente rapidez com que tais espécies pioneiras se estabelecem em áreas secundárias de formação florestal nos trópicos está no fato de que as sementes dessas espécies encontram-se latentes no solo e germinam em resposta a estímulos ambientais, produzidos por mudanças microclimáticas, decorrentes da redução de cobertura vegetal (Vázquez-Yanes 1980).

A presença de sementes viáveis de espécies pioneiras no solo de florestas foi observada em diversas localida-

des: na Malásia (Symington 1933 *apud* Vázquez-Yanes 1980, Liew 1973); na Malásia (Keay 1960 *apud* Vázquez-Yanes 1980); no Panamá (Blum 1968 *apud* Vázquez-Yanes 1980, Putz 1983); no México (Guevara & Gómez-Pompa 1976; Acunã & Guevara 1976); no norte da Tailândia (Cheke *et alii* 1979) onde suas sementes estão presentes em quantidade bem superiores à que poderia ser fornecida apenas pela produção anual mais recente dos indivíduos próximos; no Suriname (Holthijzen & Boerboon 1982). Todos os estudos, com exceção do realizado no Suriname, que tinha interesse específico em banco de sementes de *Cecropia*, assinalaram a presença do gênero *Trema*, sendo a ocorrência de *T. micrantha* registrada nos estudos da América tropical.

Vázquez-Yanes (1976) relacionou um mecanismo de latência exógena à espécie *T. micrantha*, que, possuindo sementes fotoblásticas, só germinam mediante uma forte incidência solar direta sobre o solo.

Vários estudos de sucessão secundária vêm relacionando o papel desse banco de sementes como a fonte fundamental do estabelecimento das espécies arbóreas pioneiras (Webb *et alii* 1972, Knight 1975, Uhl 1982). No entanto, a afirmação de que a origem dos indivíduos de *Trema micrantha*, assim como outras espécies secundárias e invasoras que se estabeleceram por semente, deu-se a partir do estoque existente no solo, não pode ser feita com base no presente estudo, uma vez que não se fez um levantamento desse banco de sementes após a ação do incêndio. Apesar do relato de Brinkmann & Vieira (1971) para a floresta amazônica brasileira, onde mostraram uma esterilização completa do banco de sementes presentes nos primeiros 5 cm do solo, Uhl (1982) enfatizou, para o mesmo tipo de formação, que apesar da ação de corte e fogo reduzirem esse estoque no solo, as espécies pioneiras arbustivas e arbóreas que se estabeleceram inicialmente em sua área de trabalho foram provenientes de semente que sobreviveram à ação do fogo. O papel do banco de sementes no estabelecimento dessas espécies pode também ser reforçado pelo estudo de Cheke *et alii* (1979), em que sementes de espécies arbóreas pioneiras em estado viável foram encontradas a profundidades de até 20 cm abaixo da superfície do solo, figurando dentre elas a espécie *Trema orientalis*. Também o estudo de Ewel *et alii* (1981), na Costa Rica, concluiu que, apesar de a ação do fogo reduzir o estoque de sementes no solo, este não inviabiliz

za a totalidade das espécies.

A quantidade de sementes presentes na área secundária, seja esta proveniente do banco de sementes ou da dispersão posterior a partir de áreas adjacentes, relaciona-se indubitavelmente à estratégia reprodutiva das diferentes espécies, assim como aos mecanismos de dispersão. Como já observado na discussão de fenologia, as espécies mais representativas na área em estudo, são caracterizadas por um longo período de floração e frutificação. Opler *et alii* (1980) enfatizaram que a maioria das espécies características de estádios iniciais de sucessão em áreas de floresta tropical é fundamentalmente produtora de numerosas e pequenas sementes por fruto, características estas presentes em *Trema micrantha* e espécies de *Solanum*, todas presentes na área estudada.

Trema micrantha, além de uma grande produção anual de sementes (Vázquez-Yanes 1980), possui um eficiente mecanismo de dispersão associado às suas características de pioneira padrão. Trejo-Pérez (1976) observou, no trato digestivo de 25 espécies de pássaros, sementes viáveis de *T. micrantha*, sendo estas aves capturadas tanto em comunidades primárias como secundárias, existindo dentre elas algumas migratórias. Além do grande número de dispersores, não se observou uma relação de obrigatoriedade e dependência a esses agentes, podendo ocorrer germinação sem que as sementes passem pelo trato digestivo das aves.

No que diz respeito à arbustiva *Solanum erianthum*, a ocupação de áreas secundárias relaciona-se à dispersão por morcegos (João Vasconcellos Neto, comunicação pessoal), sendo morcegos e pássaros considerados agentes dispersores frequentes para espécies arbustivas e arbóreas pioneiras (Richards 1952, Budowski 1965, Whitmore 1975).

Ao comparar a formação secundária que se desenvolveu na área da Fazenda Santa Genebra com o estudo realizado por Veloso (1945) na região de Teresópolis, poucas semelhanças florísticas foram evidenciadas com os estádios de capoeira lá caracterizados, principalmente no que diz respeito às espécies arbustivas e arbóreas mais expressivas. Naquele estudo, um destaque é dado à presença de arvoretas da família Melastomataceae (*Tibouchina* sp.) e Leguminosae (*Cassia multijuga*), além de algumas espécies do gênero *Solanum*. No

presente estudo, a comunidade arbórea jovem aproxima-se do padrão proposto para a América tropical, baseado em informações restritas às regiões mais ao norte da América do Sul e América Central (Budowski 1965, Opler *et alii* 1977, Harcombe 1977).

Freise (1938 *apud* Richards 1952), para a sucessão secundária após cultivo em áreas de floresta Atlântica, relatou uma fase herbácea que é acrescida de espécies trepadeiras de desenvolvimento extremamente rápido. Dentre as espécies por ele relacionadas, apenas o gênero *Canavalia* é comum ao presente estudo, sendo neste pouco expressivo e naquele um dos mais importantes. Após a fase descrita ocorre na floresta Atlântica uma dominância arbustiva e, finalmente, uma formação jovem arbórea, com espécies do gênero *Cecropia* figurando como as pioneiras dominantes nestas formações mais úmidas.

Descrições gerais sobre o processo são fornecidas por Rizzini (1979), que salientou a importância das famílias de compostas, solanáceas, verbenáceas, euforbiáceas, leguminosas e malváceas nas áreas de sucessão secundária inicial. Tais famílias são representadas na área em estudo, sendo comumente registradas em terrenos secundários em toda a região tropical. Richards (1952) enfatizou a ocorrência das famílias de gramíneas, compostas e solanáceas, sendo estas de posição relevante na formação em estudo, seja pela contribuição de suas espécies em porcentagem de cobertura, ou ao total da vegetação, ou pelo número total de espécies registradas.

A grande contribuição de trepadeiras, tanto em número de espécies como em relação aos demais parâmetros analisados, corresponde, como visto anteriormente, às descrições de formações secundárias jovens (Richards 1952, Whitmore 1975). Segundo este último autor, a maioria das espécies trepadeiras é heliófila e, por isso, cresce tão abundantemente em clareiras e bordas de mata, ocupando estratos superiores à medida que as espécies arbustivas e arbóreas vão regenerando o dossel da vegetação na área. O elevado número de espécies trepadeiras na comunidade em estudo pode também estar relacionado à posição periférica desta área estudada. De acordo com Budowski (1965), as trepadeiras são quantitativamente abundantes em formações secundárias pioneiras, porém não são tão expressivas em número de espécies. A presença de trepadeiras lenho

sas anteriormente à perturbação é dada pela proporção de espécies que regeneraram de fragmentos de caules e raízes.

Janzen (1980) relacionou as famílias Apocynaceae, Aristolochiaceae, Bignoniaceae, Convolvulaceae, Dioscoreaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae e Vitaceae como as de maior número em espécies de trepadeiras em formações secundárias. Tais famílias, presentes na área estudada, estão também representadas em vários outros estudos (ver levantamento florístico). Harcombe (1977) salientou que a maioria das espécies trepadeiras presentes em sua área de estudo eram das famílias Bignoniaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Malpighiaceae e Passifloraceae, todas essas comuns à área em estudo. Entretanto, no período de estudo daquele autor (primeiro ano de sucessão secundária), a importância das trepadeiras, em termos de cobertura e biomassa, não foi tão expressiva como na comunidade em estudo na Santa Genebra.

A maior abundância de espécies trepadeiras está, usualmente, associada a clareiras com dimensão superior a 1 hectare. Nestas, as trepadeiras competem vigorosamente com as espécies arbóreas de mata dependentes de luz para regeneração, impedindo seu eficaz estabelecimento. Entretanto, espécies pioneiras de rápido crescimento, ocorrem preferencialmente naquelas dimensões de clareira, não sendo seu crescimento afetado pelas trepadeiras (Hartshorn 1980).

Uma forte intervenção das espécies trepadeiras na regeneração de espécies de mata, ocorre em locais onde perturbações naturais são frequentes geradoras de grandes clareiras, como por exemplo o efeito de ciclones na Austrália (Webb 1958), originando os chamados bosques de lianas (Rollet 1971). Tais bosques são descritos para diversas áreas de floresta tropical, inclusive para o Brasil (Heindijk 1957 apud Rollet 1971). Diferem da formação secundária em estudo por apresentarem lianas como forma predominante, com desenvolvimento a partir de plântulas pré-estabelecidas no chão da mata e que se desenvolvem abundantemente após a perturbação, dominando o aspecto da vegetação por aproximadamente 5 anos.

Na comunidade em estudo, a forte dominância inicial exercida pelas trepadeiras decorreu da maior contribuição de uma espécie anual e herbácea, *Ipomoea purpurea*, que evidenciou uma tendência de redução na área, à medida que

as copas das espécies arbustivas e arbóreas atingiam alturas superiores. Pode-se inferir que a redução da contribuição de tal espécie à comunidade esteja relacionada com a sua impossibilidade de regeneração sob as condições de luminosidade paulatinamente reduzidas pelo crescimento das espécies arbóreas e arbustivas. Uma vez que aquela espécie mostrou um desenvolvimento bastante rápido sob as condições vigentes nos primeiros meses de abandono, pode-se concluir que isso se relacione às condições de alta intensidade luminosa presentes. Sendo *I. purpurea* anual, sua permanência na área tende a ser limitada, uma vez que as condições necessárias à sua regeneração se reduzem à medida que aumenta o sombreamento ao nível do solo. O mesmo se aplica a outras espécies herbáceas trepadeiras anuais como *Cayaponia* sp., *Merremia macnocalyx* e *Momordica charantia*, que mostraram tendência à redução de suas populações na área.

Após o estágio acima referido, a dominância dentre as trepadeiras passa a ser exercida por espécies Euphorbiaceae e Bignoniaceae, sendo estas últimas perenes e provenientes de rebrota. Seus valores de importância são bem menos expressivos que o da espécie de Convolvulaceae e, em seus desenvolvimentos, acompanham o crescimento dos arbustos e árvores, tornando o estrato inferior paulatinamente menos denso.

A regeneração de espécies arbóreas de mata, durante o período estudado, deu-se apenas com base no processo de rebrota, não sendo as espécies quantitativamente expressivas na área. As espécies *Centropogon tomentosus*, *Dalbergia frutescens*, e principalmente, *Croton floribundus* apresentaram um crescimento vertical maior, atingindo alturas em torno de 2 a 3 m (tabela 18). As demais espécies arbóreas presentes nos pontos amostrais não foram registradas no intervalo acima de 2 m, apresentando lento crescimento. As espécies *Casuarina sylvestris*, *Galipia jasminiflora*, *Aspidosperma polyneuron* e *holocalyx balansae* permaneceram com registros de alturas médias dos pontos de contato de suas folhagens na vegetação em intervalos bem pouco expressivos (5 a 20 cm) (tabela 18). Apenas a espécie *H. balansae* mostrou um ligeiro incremento neste valor médio, mais ao final do período.

Os resultados obtidos estão de acordo com os de Uhl *et alii* (1982b) e Uhl (1982), em floresta tropical chuvosa

na Amazônia, onde o estabelecimento das espécies arbóreas de mata que se dá nas primeiras fases de sucessão após ação de corte e fogo, é feito exclusivamente através de rebrotas, apresentando tais espécies baixa densidade. Esta baixa expressividade torna-se mais evidente ao se comparar a ação do fogo com a ação de perturbações causadas apenas por corte, onde a regeneração das espécies arbóreas se dá de forma imediata através de rebrota, sendo a sucessão caracterizada por uma única fase (Uhl 1982, Uhl *et alii* 1982a). A regeneração de espécies de mata não poderia também ser proveniente de se mentes no banco do solo, uma vez que apenas espécies secundárias permaneceram viáveis após o incêndio (Uhl 1982).

A importância do mecanismo de rebrota, difere entre comunidades de floresta tropical, sendo mais acentuado em áreas onde ocorre um período de estação seca marcante (Ewel 1977, 1980]. Este autor supõe que tal mecanismo esteja intimamente relacionado às estratégias de reprodução vegetativa e brotamento apresentadas pelas espécies após o período seco, sendo estas favorecidas naquelas áreas.

Os estudos de Uhl (1982] diferem do presente porque naquele, apenas 22 meses após a queimada foi atingida a fase onde arbóreas pioneiras figuraram de forma dominante e apenas após esse período é que as arbóreas primárias se apresentaram mais conspícuas, provindo de rebrotas.

O papel do fogo está, por diversas vezes, associado a uma sucessão desviada em regiões de floresta tropical (Richards 1952, Gómez-Pompa 1974]. O estabelecimento de comunidades pirófilas pode ser o resultado dessa sucessão desviada mediante a ação repetida do fogo. Nesta, a seleção de espécies resistentes e quimicamente mais inflamáveis se processa ao longo do tempo em função das repetidas perturbações, podendo tal processo tornar-se irreversível, sendo o fogo favorecido e favorável a esse tipo de vegetação (Budowski 1966 *apud* Unesco 1978, Mutch 1970, Daubenmire 1971, 1972, Gómez-Pompa *et alii* 1972, Gómez-Pompa 1974, Vogl 1974, 1977).

De acordo com Richards (1952], o processo sucessional ora observado na área da Santa Genebra se dá de forma progressiva, evidenciando-se na área uma estrutura comunitária similar à de fases arbóreas jovens esperadas, tendo esta sido atingida em um curto período de tempo em comparação a

outros estudos [Harcombe 1977, Opler *et alii* 1977, Uhl 1982]. Entretanto, o fato de a região de Campinas estar sujeita a períodos de seca, estes favorecendo queimadas, alerta para o fato de que tal sucessão progressiva, ora estabelecida, não se vá dar, necessariamente, de forma similar diante de novas perturbações.

6) Dominância e diversidade:

As figuras 20, 21 e 22 apresentam as curvas de dominância-diversidade obtidas para o intervalo de 0 a 2 m, com base nos valores de porcentagem de cobertura (PC_i), contribuição de cobertura (CC_i) e contribuição relativa (PS_i). Pode-se observar a forte relação de dominância exercida por um pequeno grupo de espécies na comunidade, sendo esta mais acentuada nos primeiros períodos de observação, quando tal dominância era exercida pela espécie trepadeira *Ipomoea purpurea* e a arborea *Thema micrantha*, conforme comentado anteriormente.

Apesar das variações ocorridas no número de espécies e nos valores quantitativos das espécies mais expressivas ao longo dos períodos amostrais, um padrão básico foi evidenciado na comunidade, estando as curvas de dominância-diversidade mais próximas ao modelo de uma série geométrica (Whittaker 1965, 1972, 1975, May 1975, 1976, Pielou 1977, Southwood 1978). Tal modelo relaciona uma forte dominância exercida por uma espécie ou um pequeno grupo de espécies, tendo-se nesta uma produtividade (cobertura ou biomassa) bastante superior às demais, nas quais se observa uma constante redução em suas contribuições à comunidade.

Uma tendência na variação da estrutura comunitária é esperada ao longo do processo sucessional, sendo as primeiras fases relacionadas a uma distribuição geométrica e as comunidades finais a uma distribuição lognormal. Nesta, a maioria das espécies mostra valores de importância intermediários (Whittaker 1972, Bazzaz 1975). Na comunidade em estudo, observa-se um grande número de espécies com valores baixos de importância. Essas espécies foram, na maioria, herbáceas e subarborescentes de ocorrência efêmera e alguns representantes arbustivos e arbóreos perenes (de acordo com os resultados observados nas tabelas anteriores).

Uma distribuição geométrica em fases iniciais de sucessão pode evidenciar dois segmentos de curva, sendo um segmento inicial, mais íngreme, relacionando poucas espécies com expressão mais significativa e, usualmente de porte arbustivo-arbóreo (Naveh & Whittaker 1979). As curvas obtidas para o intervalo de 0 a 2 m aproximam-se desta configuração.

FIGURA 20 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de porcentagem de cobertura (PC_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

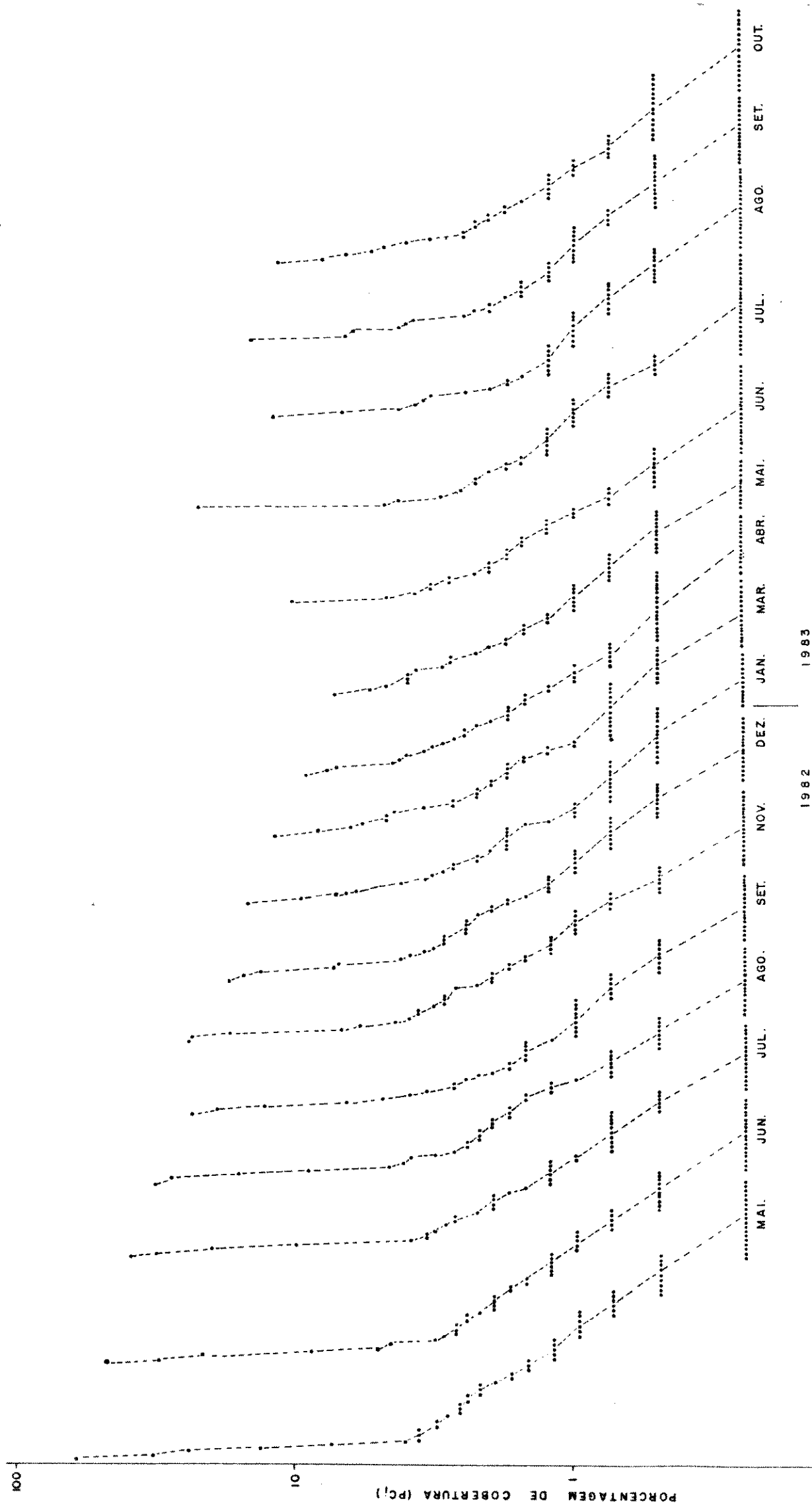
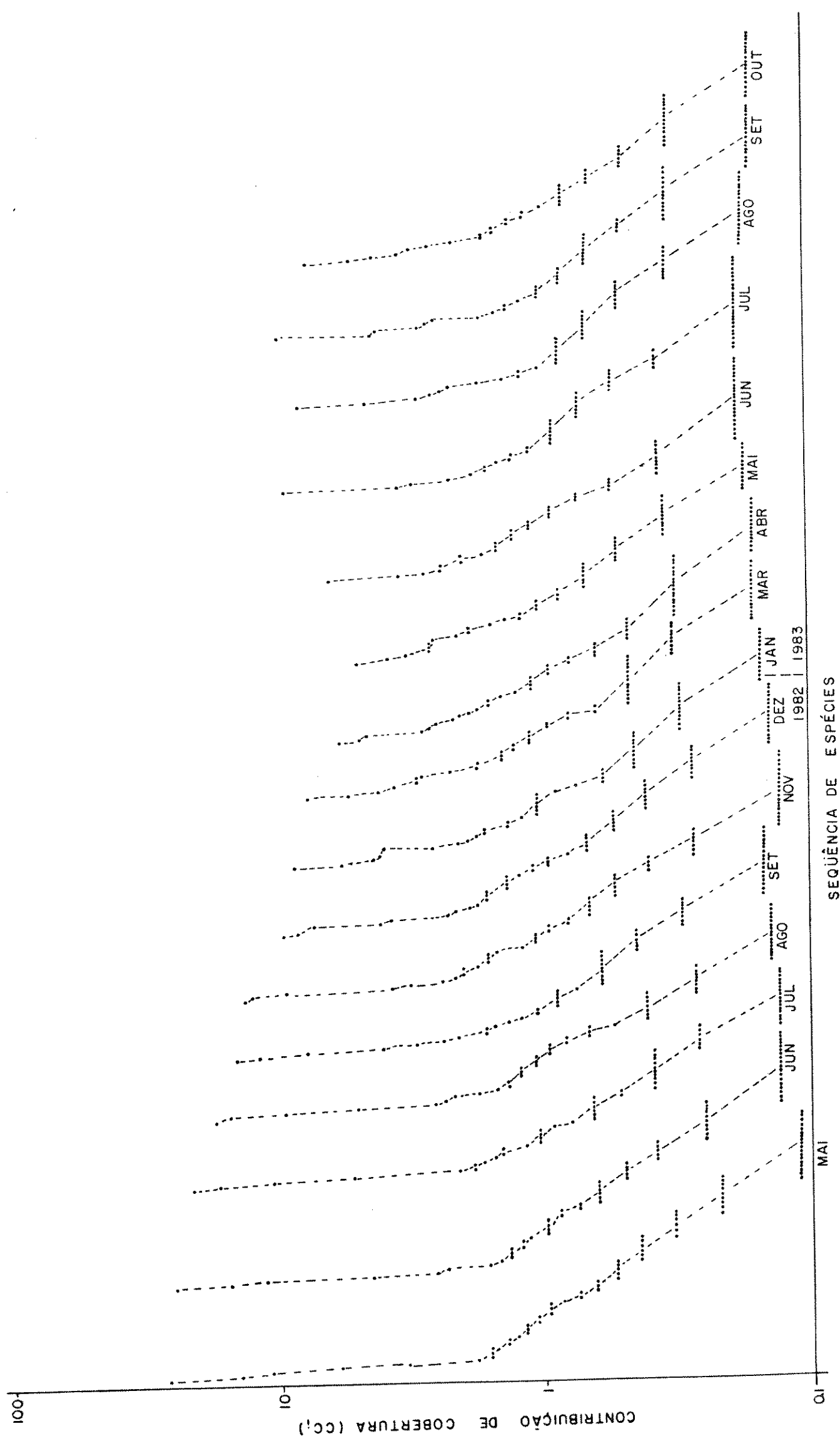
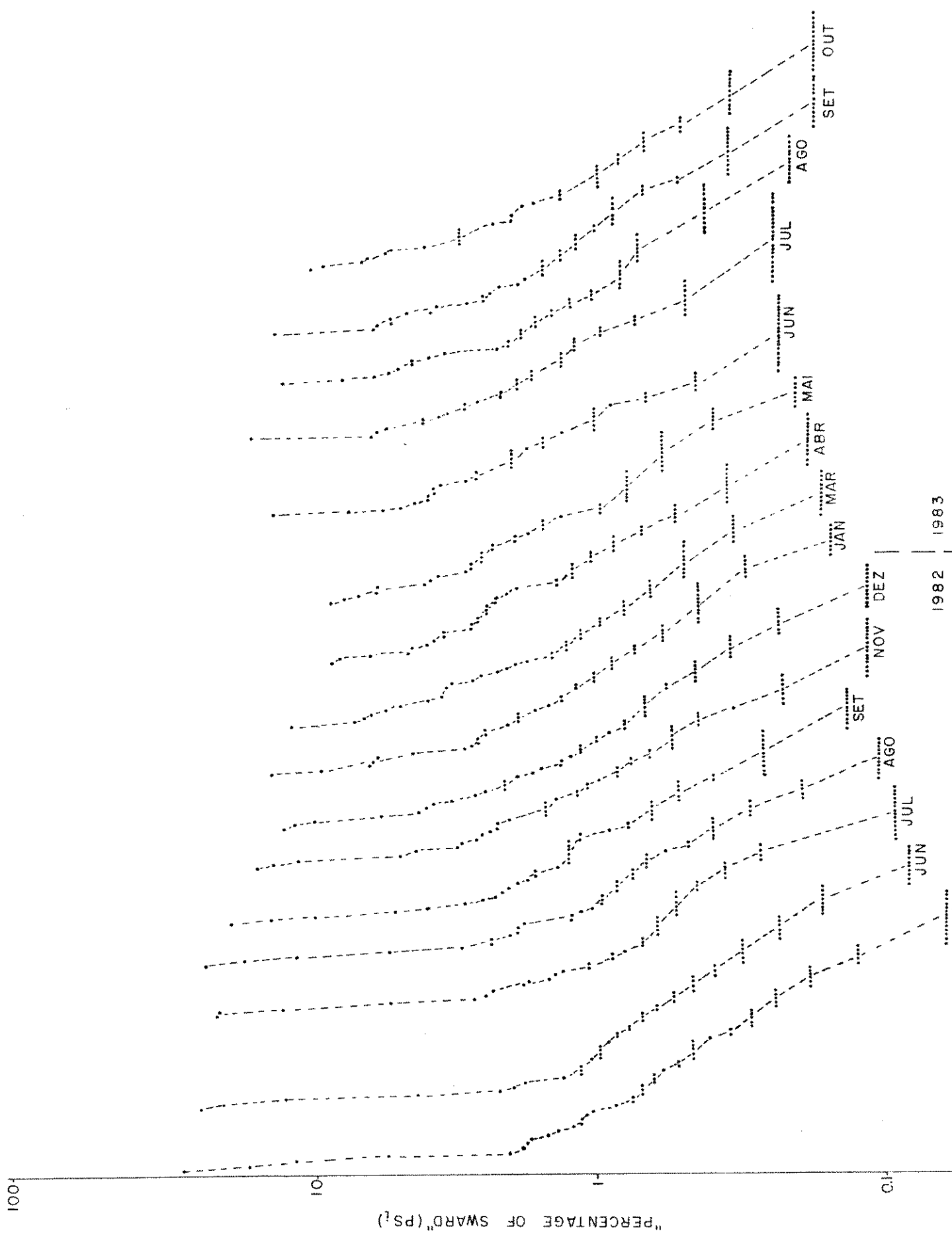


FIGURA 21 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de contribuição de cobertura (CC_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.



SEQUÊNCIA DE ESPÉCIES

FIGURA 22 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de "percentage of sward" (PS_i) das espécies no intervalo de 0 a 2 m. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.



No entanto, o padrão é mais similar às curvas de importância obtidas com os valores de porcentagem de cobertura (PC_i) e de contribuição de cobertura (CC_i) para a forma combinada (figuras 23 e 24). Nestas, os segmentos iniciais são relativos tanto à contribuição de arbustivas e arbóreas dominantes como à de espécies trepadeiras.

Pode-se, pois, inferir que o padrão observado na comunidade como um todo corresponde a um modelo teórico geral para comunidades jovens secundárias (Whittaker 1972, Bazzaz 1975). Esse padrão reforça a descrição fisionômica existente para as formações secundárias iniciais em áreas de floresta tropical, de acordo com Richards (1952) e Budowski (1965), onde imperam fortes relações de dominância entre as espécies. No intervalo de 0 a 2 m, esse padrão manteve-se ao longo do período de estudo, apresentando, porém, uma redução na dominância, em decorrência de crescimento das dominantes arbustivas e arbóreas para os estratos superiores. A contribuição de espécies nesse intervalo foi dada tanto por trepadeiras, como por herbáceas, arbustivas e arbóreas, englobando a primeira categoria as espécies de maior expressão. Entre as espécies mais raras, figuraram não só as herbáceas, como também jovens representantes arbustivos e arbóreos ainda com copas restritas ao intervalo de 0 a 2 m.

A forte relação de dominância observada em comunidades secundárias relaciona-se à estratégia de rápido crescimento de determinadas espécies pioneiras, sendo a coexistência de espécies baseada no fato de que poucas ou nenhuma espécie dominante é capaz de utilizar todos os recursos de uma determinada área, ou mesmo bloquear com total eficiência os recursos por ela não utilizados (Grubb 1977).

Diferenças nas tendências de curvas de dominância-diversidade ao longo do processo sucessional foram observadas em área onde não se registrou um período inicial de sucessão dominado por espécies pioneiras. No estudo realizado por Bell & Koch (1980), em formações florestais dominadas por *Eucalyptus*, no oeste da Austrália, uma distribuição log-normal foi observada nos primeiros anos sucessionais, sendo esta relacionada à imediata regeneração por rebrota das espécies pré-existentes ao fogo.

Ao comparar as curvas de dominância-diversidade de

FIGURA 23 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de porcentagem de cobertura (PC_i) das espécies na forma combinada. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

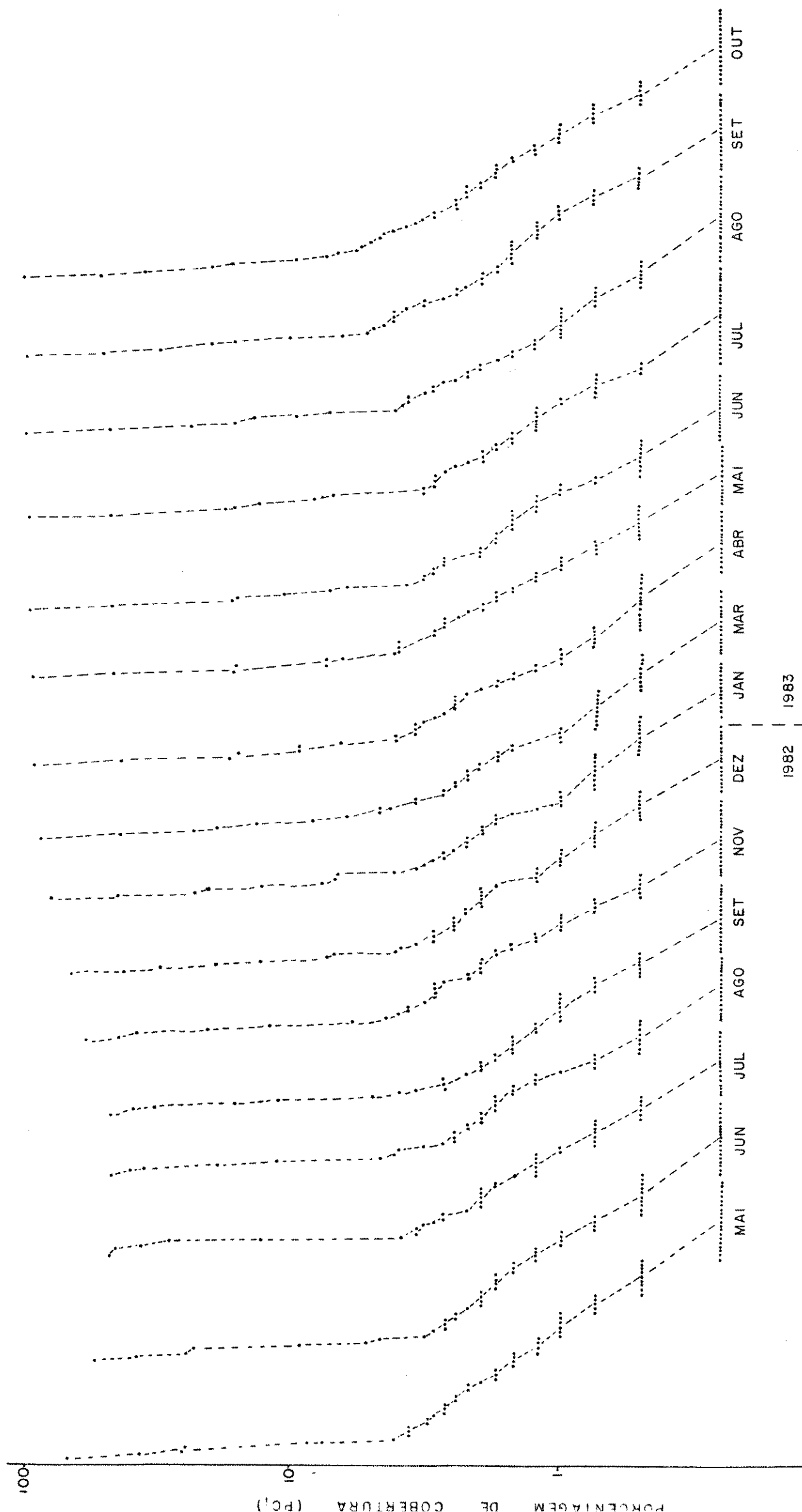
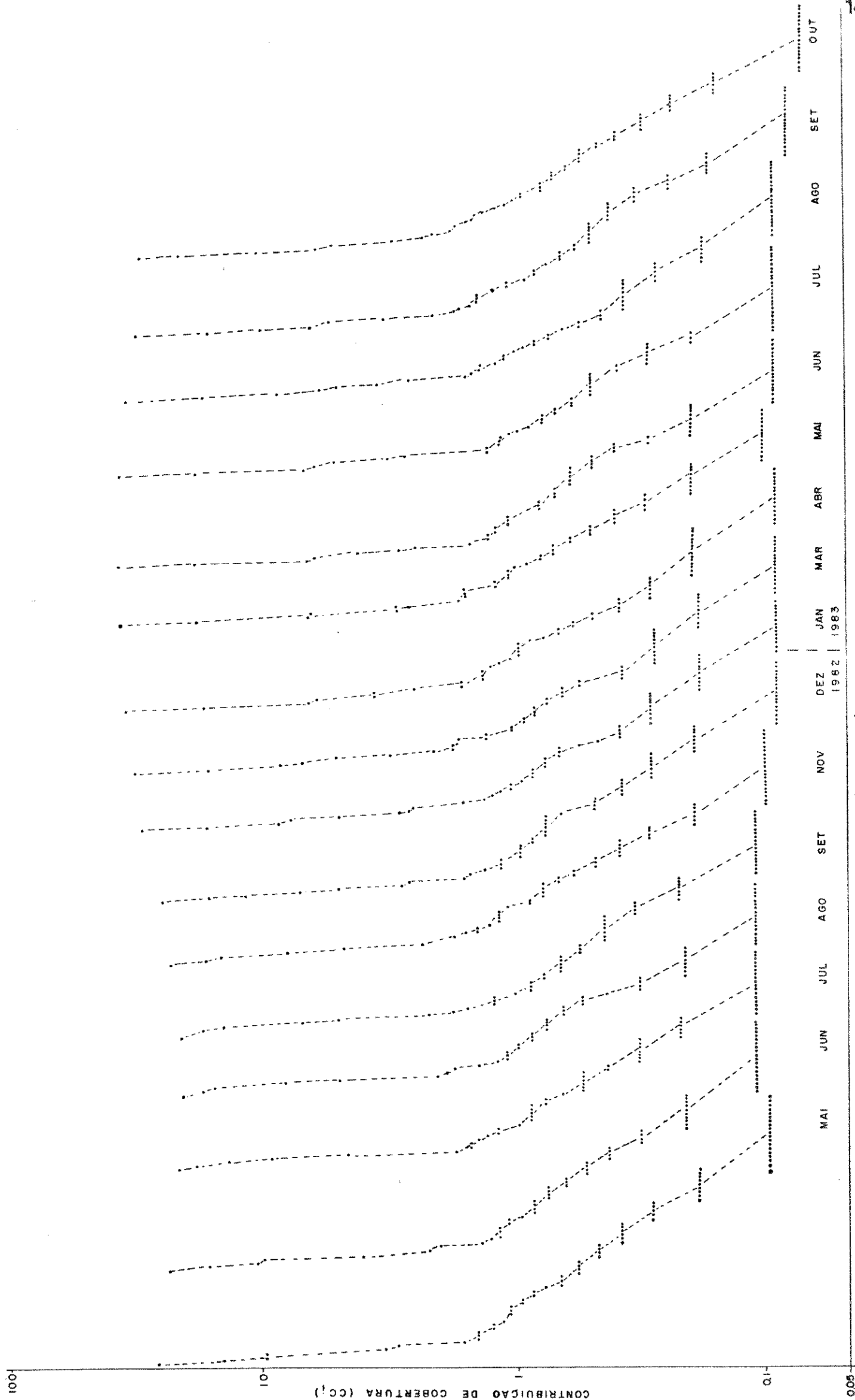


FIGURA 24 - Curvas de dominância-diversidade obtidas para cada período amostral, com base nos valores de contribuição de cobertura (CC_i) das espécies na forma combinada. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.



Santa Genebra com as obtidas em sucessão secundária de campo abandonado de cultivo em regiões temperadas (Whittaker 1972, Bazzaz 1975), observam-se diferenças significativas no número de espécies presentes na ordenação. O número de espécies na Santa Genebra foi maior que o de regiões temperadas. Nestas, as espécies são, na maioria, herbáceas nos primeiros anos de sucessão, conferindo à comunidade uma estrutura mais homogênea. A mata de Santa Genebra, ao contrário, apresentou maior número de estratos e, em decorrência dessa heterogeneidade vertical, possibilitou a coexistência de diferentes formas de vida (Bazzaz 1975) e grande número de espécies, desde as fases iniciais.

A figura 25 apresenta os valores obtidos para o índice de diversidade de Shannon & Weaver (H') e o índice de equabilidade (J') a cada etapa amostral para o intervalo de 0 a 2 m.

Um significativo aumento nesses valores foi observado ao longo das fases de estudo, acompanhando a tendência geral de redução da forte relação de dominância exercida. Tais índices foram calculados com base no total de toques exercidos por cada espécie na vegetação (X_i), podendo as oscilações sofridas serem melhor acompanhadas através das curvas de dominância-diversidade feitas com os valores de contribuição relativa.

A maior diversidade (H') foi observada no mês de abril de 1983, com um total de 64 espécies (tabela 8). A relação entre a espécie dominante e as demais foi a mais branda dentre as observadas ao longo do tempo. A curva de dominância-diversidade evidenciou naquele mês um número maior de espécies com valores de PS_i entre 2 e 3, fornecendo à curva um aspecto mais sigmóide. Para o mês de maio de 1983, apesar da queda do índice de Shannon & Weaver (H'), devida fundamentalmente à redução no total de espécies registradas (57), o maior índice de equabilidade foi atingido. Tal valor máximo relacionou-se provavelmente à redução no número de espécies com valores menores de PS_i , evidenciando-se, pois, na curva, um ligeiro aumento do número de espécies com valores intermédios. Também neste mês, a espécie que exerceu dominância figurou com um valor menor de contribuição relativa. As etapas subsequentes de amostragem revelaram uma queda nos índi-

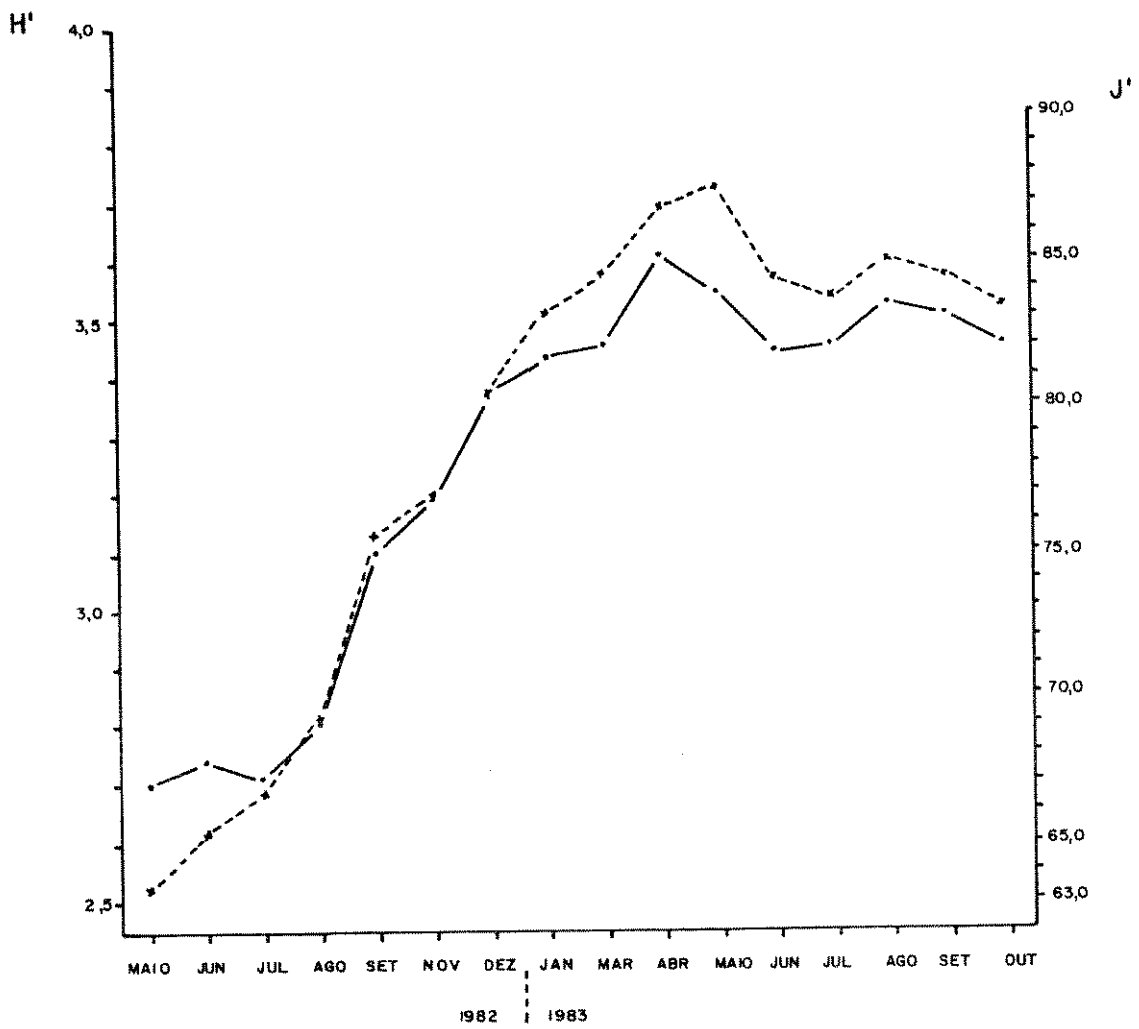


FIGURA 25 - Valores dos índices de Shannon & Weaver (H') (---•---) e equabilidade (J') (-x-), registrados a cada etapa amostral para o intervalo de 0 a 2 m. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

ces de diversidade (H') e equabilidade (J'), em que, apesar do incremento do número total de espécies, uma relação de dominância ligeiramente mais acentuada foi retomada.

Ao comparar as curvas de dominância feitas com base na contribuição relativa com as de contribuição de cobertura, observa-se que o primeiro parâmetro fornece maior distinção entre as espécies. Na contribuição relativa, houve um ligeiro aumento no número de espécies com valores de importância mais intermediários, em relação aos obtidos com base em cobertura. Dessa forma, observa-se que o aspecto mais sigmóide, obtido na curva de contribuição relativa nos meses de abril e maio de 1983, não aparece nas curvas com base em cobertura.

A mudança dos valores das dominantes em abril e maio de 1983 está intimamente ligada a uma redução, no intervalo de 0 a 2 m, de *Dalechampia pentaphylla*, e a um aumento da trepadeira *Lundia oblôqua*, invertendo-se a tendência nos últimos meses (tabelas 11 e 17).

Tal tendência geral no aumento de diversidade e equabilidade observada no intervalo de 0 a 2 metros, está de acordo com uma tendência teórica esperada ao longo do processo sucessional (Odum 1969), sendo esta, no caso em estudo, primordialmente função da redução nas relações de dominância e não do aumento no número de espécies.

No que diz respeito à forma combinada, não foi possível estimar os valores de número total de contatos exercidos por cada uma das espécies, inviabilizando assim o cálculo dos índices de diversidade (H' e J'). Porém, através das curvas de dominância-diversidade, podemos observar um crescente aumento na dominância da espécie mais expressiva ao longo do processo, mostrando as curvas uma forma bem mais similar às observadas nos primeiros meses, no intervalo de 0 a 2 m. A estas estiveram associados os menores índices de diversidade e equabilidade, devido à forte relação de dominância entre as espécies, que figurou como o principal fator na determinação dos índices em relação ao número total de espécies. Este aumento observado de dominância decorreu principalmente do crescimento e expansão da arborea secundária *Trema micrantha* ao longo de todo o estudo, quando se analisa a comunidade como um todo. Dessa forma, não se pode associar aos dados da

forma combinada a mesma tendência que a observada no intervalo inferior. Na forma combinada, uma relação de baixa equabilidade entre as espécies figurou ao longo do tempo, sendo uma tendência contrária à esperada por Odum (1969).

A tendência teórica de aumento de diversidade e equabilidade ao longo do processo sucessional é, entretanto, bastante questionável. Esta tendência foi observada por Bazzaz (1975) na sucessão secundária em campo abandonado na região temperada. No estudo desse autor, os valores do Índice de Shannon & Weaver (H') foram inferiores ao observado no intervalo de 0 a 2 m na área da Santa Genebra, em tempo de abandono similar. Em ambas as áreas encontraram-se fortes relações de dominância entre as espécies, estando as diferenças em H' , portanto, relacionadas à maior riqueza de espécies da comunidade de Santa Genebra, que também mostra, desde as fases iniciais do processo, maior heterogeneidade de hábitos de vida das espécies presentes.

O estudo de Tramer (1975), também em campo abandonado em região temperada, questionou a tendência teórica de aumento de diversidade ao longo do processo sucessional, apresentando diferentes tendências nos 4 primeiros anos de estudo em 4 situações amostrais diversas. A tendência de redução na diversidade foi a mais frequente, concluindo que o histórico da perturbação e da utilização da área antes do abandono são fatores determinantes na estrutura a ser evidenciada. Keeley *et alii* (1981), em estudo de sucessão em vegetação do chaparral, observaram que a maior diversidade obtida em 4 anos de estudo, após ação do fogo, foi logo no primeiro ano, devido à presença de maior diversificação de formas de vida.

Em florestas tropicais, Aweto (1981) observou uma tendência de aumento de diversidade, trabalhando com sucessão secundária na Nigéria, após utilização da área para cultivo. Entretanto, Crow (1980), em estudo na região da Costa Rica, apresentou evidências contrárias a essa tendência. Seu estudo, relacionando apenas espécies arbóreas, concluiu que amostragens em fases iniciais de sucessão apresentam maior diversidade, em função da máxima riqueza florística aí presente, pois ocorrem tanto espécies secundárias como primárias. Nesse período, aquele autor também registrou maior equabilidade entre as espécies.

Knight (1975) relacionou, para a floresta tropical do Panamá, uma tendência ao rápido incremento de diversidade nos primeiros 15 anos, após o qual um pequeno aumento ocorreu lentamente até os 65 anos.

Toky & Ramakrishnan (1983) reforçaram a tendência proposta por Odum (1969), em estudo de sucessão secundária após o uso agrícola em floresta tropical na Índia. Os índices de diversidade obtidos nos primeiros 5 anos foram inferiores a 1,0, onde uma baixa ocupação de espécies na área e elevada dominância de ruderais foram observadas.

Bell & Koch (1980), em estudo de floresta temperada no oeste da Austrália, observaram que, após perturbação por fogo, ocorreu um incremento na diversidade até 3 anos após o abandono, apresentando a seguir um decréscimo.

Denslow (1980a) sugeriu que as diferenças na variação do padrão de diversidade ao longo da sucessão entre diferentes comunidades vegetais seriam função direta do número de espécies da comunidade, adaptadas às diferentes condições de clareira para regeneração e que estas seriam função do fator de perturbação mais comum (exemplos: fogo, queda de árvore, vendaval). Assim, em comunidades onde grandes clareiras são as mais comuns, há maior riqueza de espécies dependentes de altas intensidades luminosas para regeneração. Espera-se, nessas comunidades, um decréscimo da diversidade ao longo da sucessão, à medida que aumenta o sombreamento. Em contrapartida, comunidades onde grandes clareiras são raras, a maioria das espécies dependeria de clareiras menores para regeneração e a diversidade tenderia a aumentar ao longo do processo sucessional, após uma perturbação em larga escala. Importante ressaltar, no entanto, que de acordo com o tipo de perturbação geradora de grandes clareiras, principalmente as de correntes de ação humana (corte, fogo, tratores, cultivo), significativas variações podem ser observadas em uma mesma comunidade vegetal, em função das alterações causadas no conteúdo de propágulos no solo (Uhl 1982).

Apesar de as tendências na variação de diversidade na comunidade ao longo do processo sucessional serem usualmente feitas com base em observações temporais mais significativas, não pode ser aceito um único padrão no processo. Tal fato reforça o papel do tipo da ação perturbatória atuante na

área, o tamanho de clareira gerada, os mecanismos de regeneração relacionados ao estabelecimento das espécies (rebrotar e/ou semente), assim como a configuração presente nas diferentes comunidades primárias e sua dinâmica de regeneração de espécies.

7) Análise de ordenação e o padrão sucessional de variação das populações

A análise de componentes principais (PCA), realizada com base nos dados de porcentagem de cobertura e matriz de covariância, apresenta, na figura 26, a ordenação obtida para as diferentes etapas amostrais. As diferenças obtidas entre as etapas ao longo do tempo são observadas no primeiro eixo da PCA, que contribui com 87,49% na variância total. Essas diferenças relacionam-se intimamente com os totais acumulados de porcentagem de cobertura das espécies de cada fase amostral, o que pode ser observado com o auxílio da figura 10.

Naquela figura, observa-se que a inversão obtida entre as etapas 5 e 6 (setembro e novembro de 1982), estando este último mês mais próximo aos meses precedentes, pode ser explicada pela queda no total de cobertura ocorrida em setembro, sendo esta recuperada nos meses seguintes. Tal inversão também pode ser observada pelas curvas de dominância-diversidade com base em PC_i , onde, no mês de setembro de 1982 ocorreu uma nítida redução no valor de porcentagem de cobertura das espécies mais expressivas, apresentando-se estes superiores no mês de novembro (etapa 6). Essa inversão pode, talvez, relacionar-se ao período de deficiência hídrica registrada em setembro de 1982 (figura 3) e subsequente aumento da pluviosidade, provocando, naquele mês, um aumento na queda foliar (Martins 1982). De acordo com Ewel (1977, 1980), o processo sucessional em regiões florestais afetadas por períodos de seca tende a apresentar retrocessos estruturais, em função de deficiências hídricas, observando-se uma rápida progressão nos períodos chuvosos.

A partir do oitavo período, as variações observadas entre as amostragens apresentaram-se menos amplas, ocorrendo, no entanto, várias inversões de similaridade entre amostras temporalmente mais próximas. Desta forma, observa-se que os dois últimos meses estudados, setembro de 1983 (15) e outubro de 1983 (16), apresentaram-se mais similares às amostragens realizadas em meses anteriores, como a de abril de 1983 (10), do que às dos meses precedentes mais próximos, maio (11), junho (12), julho (13) e agosto (14) daquele mesmo ano. Tais inversões também acompanharam a variação obtida

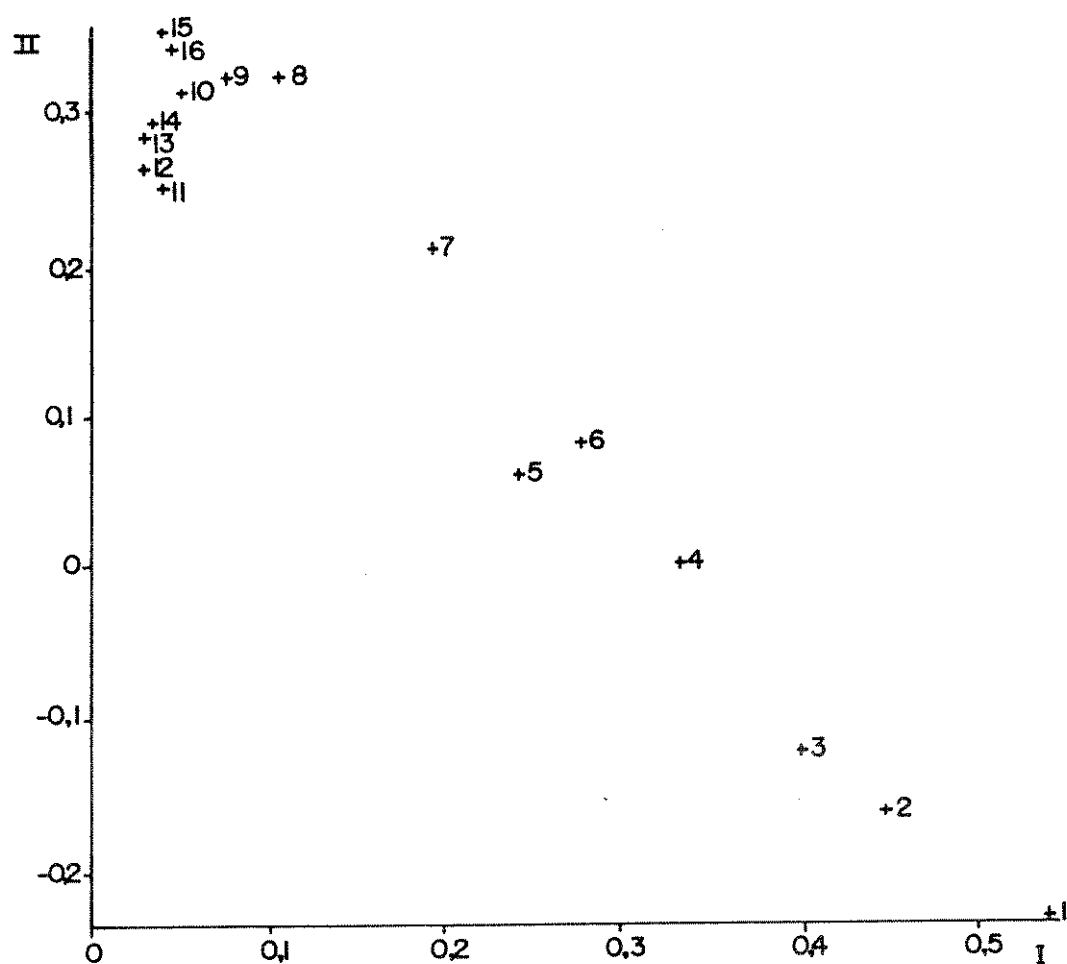


FIGURA 26 - Diagrama de ordenação das 16 etapas amostrais, com base na análise de componentes principais (PCA), feita através de matriz de covariância. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

no total acumulado de porcentagem de cobertura das espécies, onde os meses de junho e julho apresentaram os menores totais registrados com valores muito próximos. Após esses meses, um aumento constante foi observado, tendo-se no mês de outubro de 1983, um valor próximo ao registrado em abril desse mesmo ano (figura 10). Esses meses finais relacionaram-se ao final de um período seco e subsequente aumento de pluviosidade (figura 3), refletindo esse aumento do total de cobertura, o incremento no brotamento das espécies.

De acordo com a ordenação obtida para as espécies na PCA, com base em matriz de covariância (figura 27), observa-se que as espécies *Ipomoea purpurea* (2), *Trema micrantha* (7), *Dalechampia pentaphylla* (8), *Mansoa difficilis* (1), *Solanum erianthum* (5) e *Adenocalymna bracteatum* (14) apresentam as maiores variações registradas no primeiro eixo. A maioria das espécies mostrou um comportamento mais similar, com variações menos significativas, apresentando as espécies de baixos valores de cobertura, uma grande sobreposição (figura 27). A tabela 19 apresenta os códigos numéricos aplicados às espécies nas análises de ordenação.

A variação de tais espécies, como já comentado anteriormente na análise quantitativa da vegetação, foi responsável pela maior parte do total de porcentagem de cobertura no intervalo de 0 a 2 m, sendo estas as principais determinantes das variações apresentadas para cada período amostral.

De acordo com as figuras 11 a 16, que ilustram o comportamento daquelas espécies ao longo dos períodos amostrais, observa-se que, apesar de a tendência de forte redução das espécies *Ipomoea purpurea*, *Trema micrantha*, *Dalechampia pentaphylla* e *Solanum erianthum* ser registrada para o intervalo de 0 a 2 m, esta não se dá necessariamente de forma contínua. Pode-se observar que a tendência do aumento do total de cobertura, nos últimos 3 meses amostrais, foi evidenciada naquelas espécies, com exceção de *Ipomoea purpurea*. Esta apresenta um incremento em seus valores nos meses de julho e agosto de 1983, seguida por uma forte redução nos meses subsequentes.

Também as espécies, *Adenocalymna bracteatum*, *Mansoa difficilis* e *Stizophyllum perforatum* (figura 27), que mostraram uma tendência de aumento em suas porcentagens de cobertu

TABELA 19 - Relação dos códigos numéricos das espécies, usados nas análises de PCA e RA.

1	<i>Mansoa difficilis</i>	57	<i>Solanum jucirí</i>
2	<i>Ipomoea purpurea</i>	58	<i>Phytolacca thyrsiflora</i>
3	<i>Merremia macrocalyx</i>	59	<i>Adenocalymna marginatum</i>
4	<i>Centrolobium tomentosum</i>	60	<i>Commelina virginica</i>
5	<i>Solanum erianthum</i>	61	<i>Rhynchosia edulis</i>
6	<i>Dalechampia stipulacea</i>	62	<i>Gouania</i> sp.
7	<i>Trema micrantha</i>	63	<i>Tragia sellowiana</i>
8	<i>Dalechampia pentaphylla</i>	64	<i>Smilax</i> sp.
9	<i>Centrosema sagittatum</i>	65	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
10	<i>Panicum millegrana</i>	66	<i>Vernonia polyanthes</i>
11	<i>Trixis antimenorrhoea</i>	67	<i>Panicum</i> sp.
12	<i>Heteropteris</i> sp.	68	Apocynaceae 2
13	<i>Aloysia virgata</i>	69	<i>Olyra</i> sp.
14	<i>Adenocalymna bracteatum</i>	70	<i>Dalbergia frutescens</i>
15	<i>Stigmaphyllon</i> sp.	71	<i>Solanum concinnum</i>
16	<i>Solanum americanum</i>	72	<i>Holocalyx balansae</i>
17	<i>Heliotropium transalpinum</i>	73	<i>Lonchocarpus</i> sp.
18	<i>Lundia obliqua</i>	74	<i>Rollinia</i> sp.
19	<i>Ambrosia polystachia</i>	75	<i>Croton floribundus</i>
20	<i>Celtis</i> sp.	76	<i>Justicia</i> sp.
21	<i>Serjania grandiflora</i>	77	<i>Pyrostegia venusta</i>
22	<i>Janusia guaranitica</i>	78	<i>Carica papaya</i>
23	<i>Eleusine indica</i>	79	Indeterminada 2
24	<i>Ricinus communis</i>	80	<i>Jacaratia spinosa</i>
25	<i>Merostachys</i> sp.	81	Indeterminada 3
26	<i>Wulffia baccata</i>	82	<i>Sida spinosa</i>
27	<i>Hybanthus atropurpurens</i>	83	Apocynaceae 1
28	<i>Setaria poiretiana</i>	84	<i>Arrabidaea</i> sp.
29	<i>Sida rhombifolia</i>	85	<i>Aegiphila graveolens</i>
30	<i>Chlorophora tinctoria</i>	86	<i>Urvillea</i> sp.
31	<i>Cayaponia</i> sp.	87	<i>Cissampelos glaberrima</i>
32	<i>Dioscorea</i> sp. 1	88	<i>Helicteres macropetala</i>
33	<i>Cissus</i> sp.	89	<i>Dioscorea</i> sp. 2
34	<i>Tournefortia paniculata</i>	90	Indeterminada 4
35	<i>Momordica charantia</i>	91	Compositae 2
36	<i>Machaerium acutifolium</i>	92	<i>Fredericia</i> sp.
37	<i>Casearia sylvestris</i>	93	<i>Passiflora suberosa</i>
38	<i>Stizophyllum perforatum</i>	94	<i>Clystoma</i> sp.
39	<i>Sida cordifolia</i>	95	Compositae 1
40	<i>Emilia sonchifolia</i>	96	Indeterminada 5
41	Sapindaceae 1	97	<i>Canavalia brasiliensis</i>
42	Bignoniaceae 1	98	<i>Macfadyena unguis-cati</i>
43	<i>Digitaria sanguinalis</i>	99	Indeterminada 11
44	<i>Machaerium stipitatum</i>	100	Bignoniaceae 2
45	<i>Aegiphila sellowiana</i>	101	<i>Peireskia</i> sp.
46	<i>Pfaffia paniculata</i>	102	<i>Prestomnia</i> sp.
47	<i>Vernonia</i> sp.	103	<i>Galipia jasminiflora</i>
48	<i>Acacia paniculata</i>	104	Indeterminada 7
49	<i>Abutilon peltatum</i>	105	Indeterminada 9
50	<i>Bauhinia</i> sp.	106	<i>Aristolochia arcuata</i>
51	<i>Cucurbita maxima</i>	107	Sapindaceae 2
52	<i>Canna</i> sp.	108	Malvaceae 1
53	<i>Capsicum frutescens</i>	109	Malvaceae 2
54	<i>Dalechampia triphylla</i>	110	Indeterminada 10
55	<i>Mandevilla</i> sp.	111	<i>Panicum maximum</i>
56	<i>Trigonía nivea</i>		

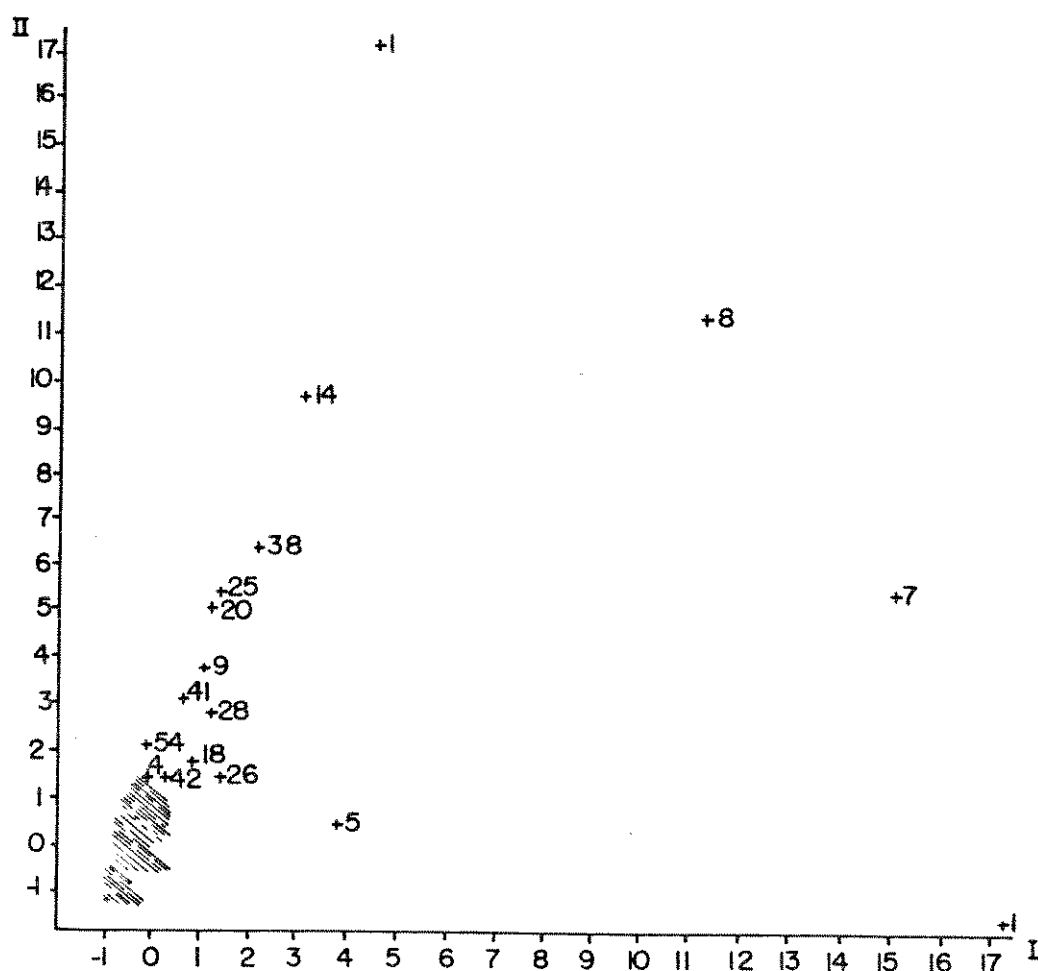


FIGURA 27 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de componentes principais (PCA), feita através de matriz de covariância; a área hachurada indica sobreposição de espécies. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

ra no intervalo de 0 a 2 m e que também foram de expressivas variações no primeiro eixo de PCA, exibiram um comportamento irregular ao longo do período, ocorrendo também um aumento de cobertura após o período de seca. Observa-se, no entanto, que as variações nessas espécies são bem menos significativas do que as registradas entre as espécies que mostraram redução.

A PCA obtida com base em matriz de correlação (figura 28) apresenta, também associada ao primeiro eixo, uma grande porcentagem da variância total, relacionando uma contribuição de 67,66%. A ordenação apresentada pelas diferentes amostragens reforça a inversão presente nos últimos períodos amostrais. Os 16º, 15º e 14º meses figuram com valores totais de cobertura mais elevados (figura 10), sendo, pois, mais similares às etapas anteriores, quando comparados aos 12º e 13º meses, estes com os menores valores de total de cobertura registrados. As espécies que mostraram as maiores variações ao longo do processo foram praticamente as mesmas as sinaladas na PCA anterior, sendo, entretanto, um maior número de espécies destacado da área de sobreposição (figura 29), em função da maior sensibilidade desta análise em detectar oscilações mais sutis (Noy-Meir *et alii* 1975, Gauch Jr. 1982).

A análise de médias recíprocas (RA) em termos de ordenação das diferentes amostragens (figura 30), evidencia as mesmas inversões apresentadas na PCA. Entretanto, dentre todas as análises realizadas, a de componentes principais com base em matriz de covariância foi a que apresentou esta seqüência de forma mais nítida.

A análise de médias recíprocas foi, no entanto, das mais válidas, por ressaltar com maior detalhe o comportamento das espécies durante o período de estudo. Observam-se, de acordo com o sentido de ordenação das amostragens, os períodos aos quais as espécies se relacionam primordialmente (figura 31).

Alguns agrupamentos podem ser observados, correspondendo, em linhas bem gerais, às seguintes caracterizações:

- Grupo I: espécies presentes apenas nos 3 primeiros períodos; as subdivisões são equivalentes aos períodos amostrais: espécies com ocorrência apenas no 1º mês; outras no 1º e 2º meses; apenas no 2º mês e aquelas que ocorrem apenas no 3º mês;

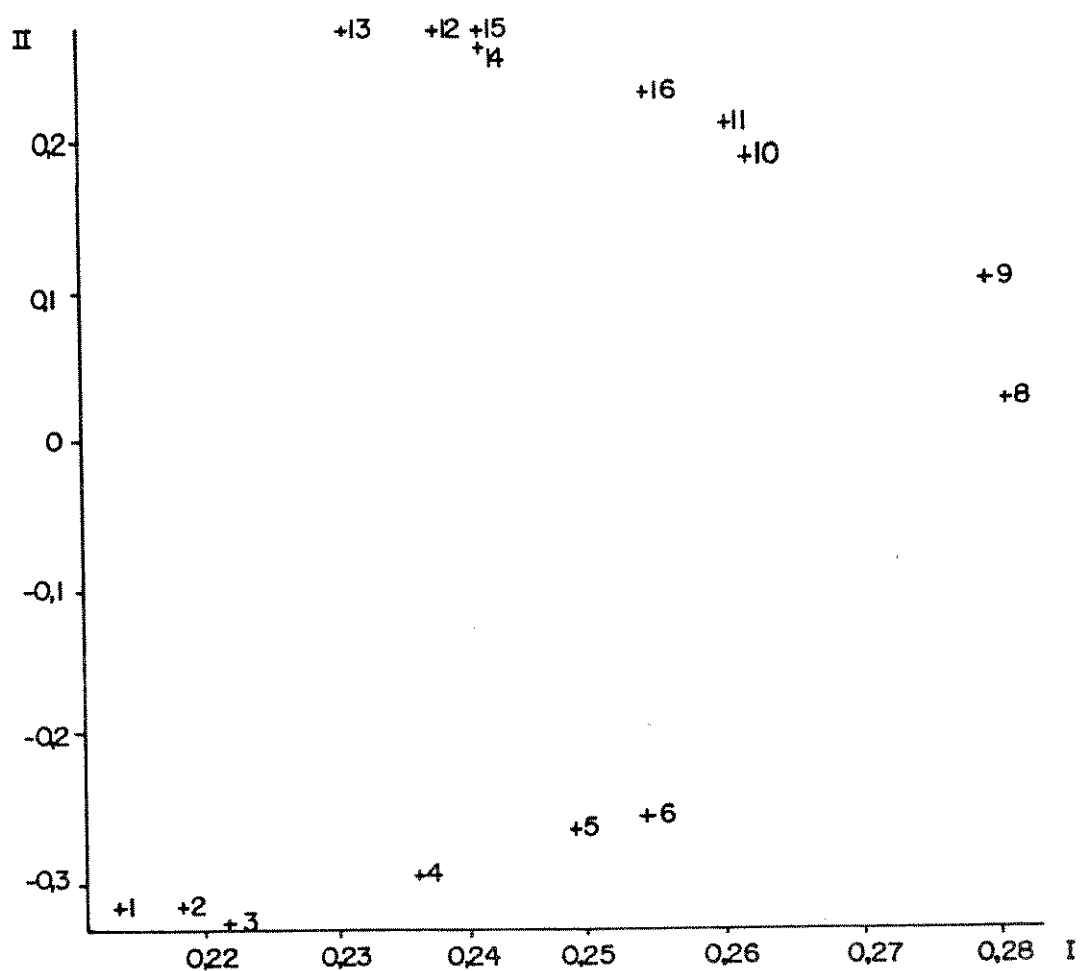


FIGURA 28 - Diagrama de ordenação das 16 etapas amostrais, com base na análise de componentes principais (PCA), feita através de matriz de correlação. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

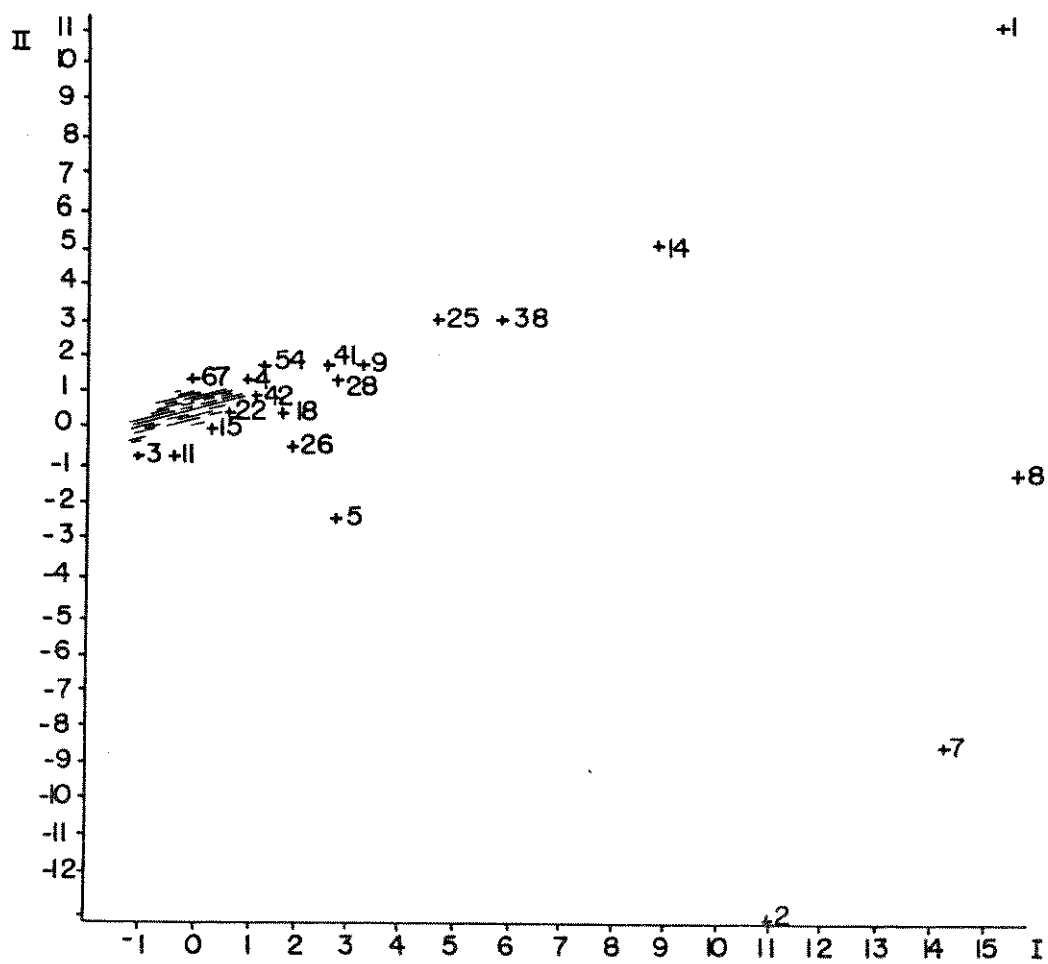


FIGURA 29 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de componentes principais (PCA), feita através de matriz de correlação; a área hachurada indica sobreposição de espécies. Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

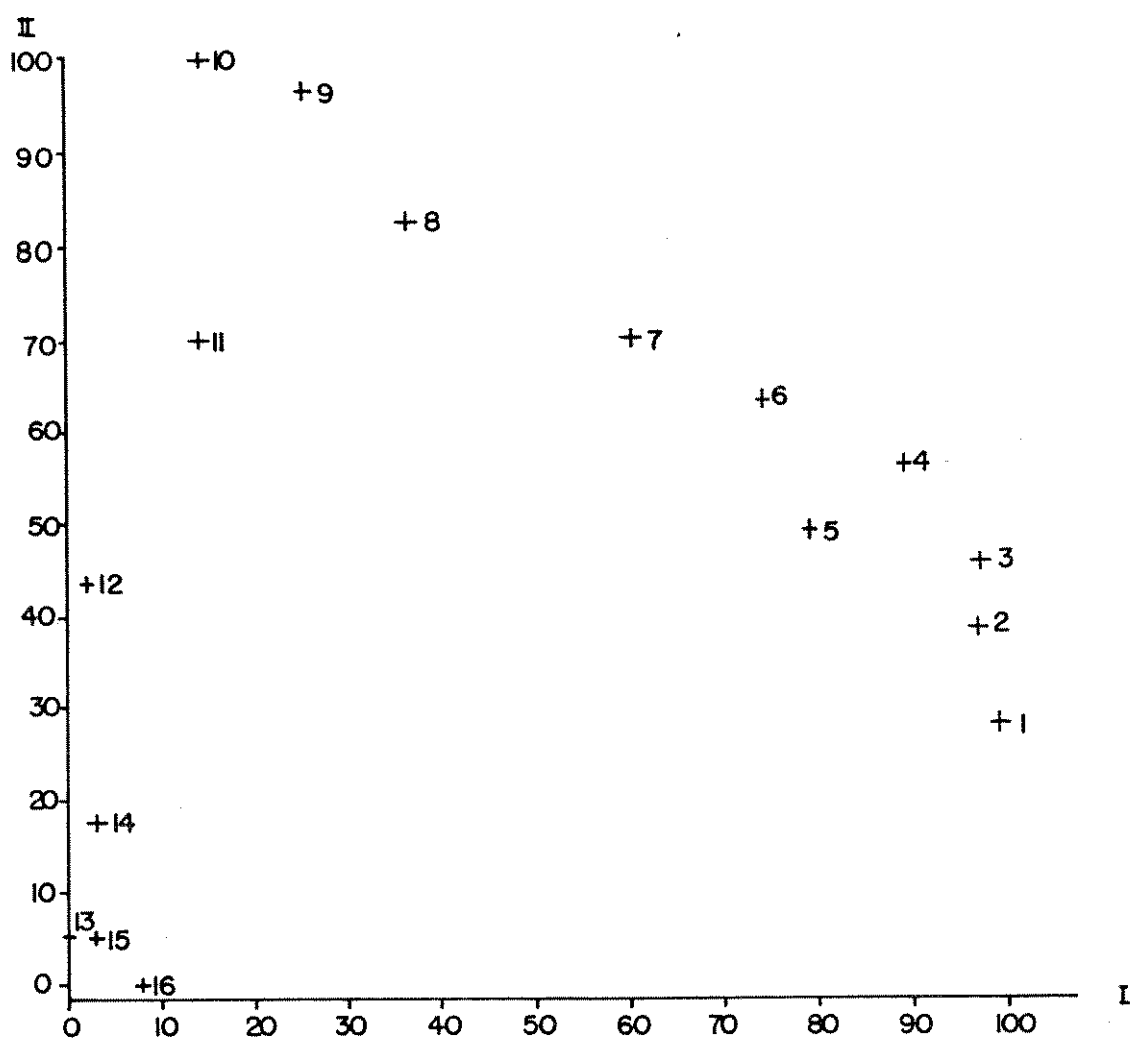
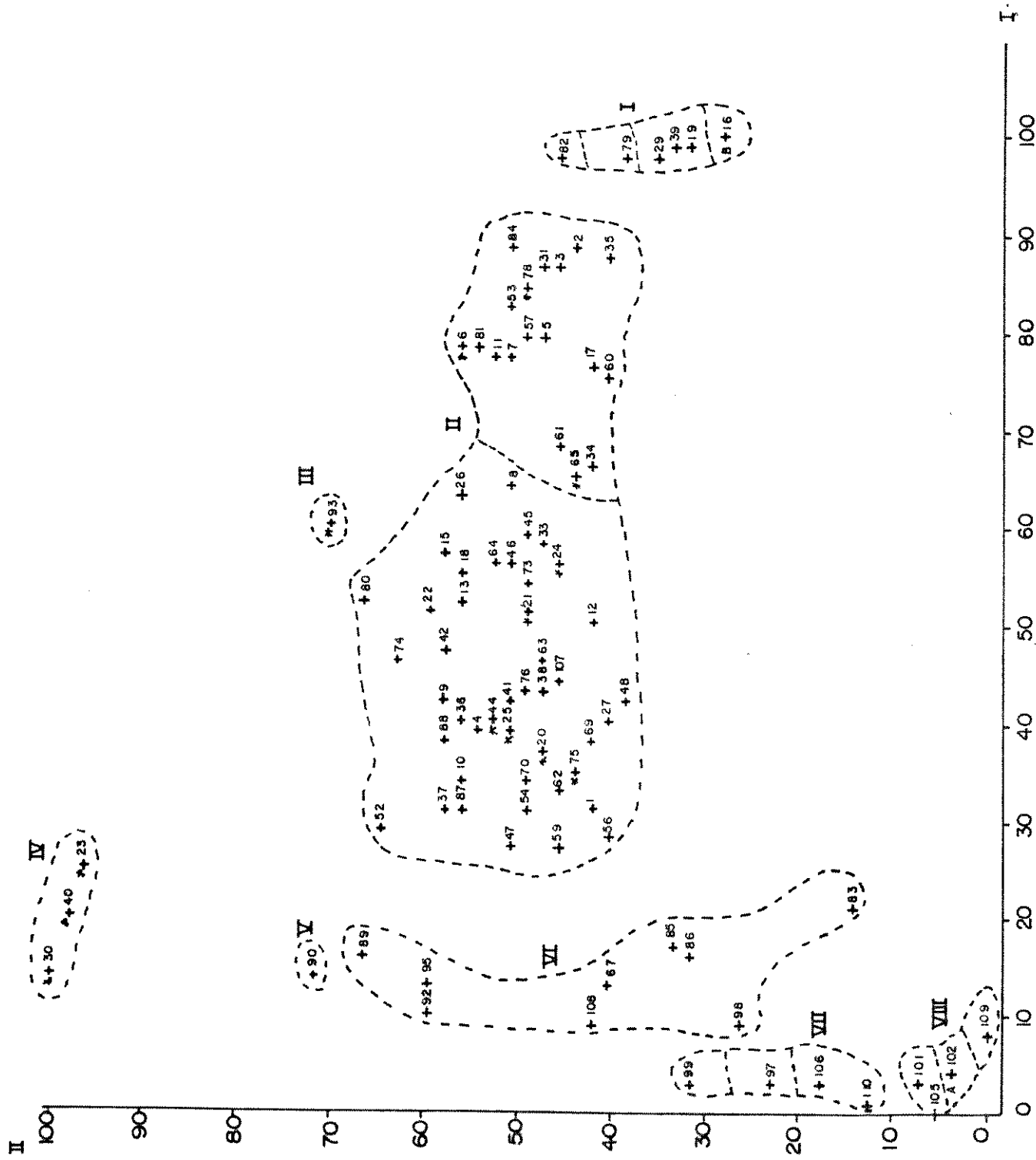


FIGURA 30 - Diagrama de ordenação das 16 etapas amostrais, com base na análise de médias recíprocas (RA). Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.

FIGURA 31 - Diagrama de ordenação de espécies, com base na análise de médias recíprocas (RA), tendo-se para espécies sobrepostas as seguintes coordenadas:

Espécie	X coord.	Y coord.
*+50	14.206	100.000
*+96	20.228	97.750
*+91	26.249	95.500
*+94	60.734	69.468
*+100	77.663	55.063
*+32	39.719	51.633
*+14	38.299	50.714
*+66	85.444	48.808
*+28	50.954	48.613
*+68	37.991	47.190
*+77	55.990	44.406
*+72	65.934	43.611
*+49	34.784	42.385
*+58	99.026	32.335
A+71	99.026	32.335
*+43	100.000	27.314
A+51	100.000	27.314
B+55	100.000	27.314
*+103	3.938	3.127
A+104	3.938	3.127

Comentários dos subgrupos, ver texto.



- Grupo II: composto da grande maioria das espécies, é bastante heterogêneo e apresenta, em sua primeira subdivisão, espécies que ocorreram durante todo o período amostral e que apresentaram seus maiores valores de importância nos períodos iniciais (exemplo: espécies 2, 5 e 7), assim como espécies que se apresentaram com registros mais associados a estes primeiros meses, figurando várias delas em um grande número de etapas. A segunda subdivisão engloba, de forma mais homogênea, a maioria das espécies com registros contínuos em todas as etapas amostrais e algumas que, com presenças mais irregulares, são predominantemente associadas às etapas intermediárias e finais. Uma caracterização mais detalhada e precisa desse segundo grupo pode ser obtido com o auxílio da tabela 7, que relaciona os valores de ocorrência das espécies.

Em linhas gerais, as espécies estão ordenadas, do início ao fim do estudo, de acordo com as suas predominâncias, nos diferentes períodos de tempo.

- Grupo III: compõe-se de espécies presentes apenas na 7ª observação;
- Grupo IV e V: com espécies presentes apenas nos períodos 9 e 10;
- Grupo VI: espécies com ocorrências associadas aos 8 períodos finais e aquelas que figuraram nessa etapa com seus valores de cobertura mais elevados (exemplo: espécie 86 - *Urvilleana* sp. e espécie 67 - *Panicum* sp.);
- Grupo VII: espécies com ocorrência apenas nas etapas 12, 13 e 14; tendo-se na subdivisão superior ocorrência na 12ª e 14ª fases; na segunda subdivisão, ocorrência também na 13ª fase e na última, ocorrência apenas na 13ª e 14ª fases;
- Grupo VIII: espécies relacionadas entre a 13ª e a 16ª fases, apresentando a primeira subdivisão, espécies com ocorrência exclusiva no 13º mês; na segunda, espécies presentes ao longo daqueles meses e a última, espécies registradas no último período amostral.

O principal fator na variação evidenciada entre os diferentes períodos amostrais decorre mais da variação quantitativa de umas poucas espé

cies do que propriamente a uma variação qualitativa em termos de composição florística. Como já comentado anteriormente e reforçado pela ordenação de espécies na análise de médias recíprocas, um grande número de espécies representa um núcleo de elementos comuns a todas as amostragens, tendo-se nas demais espécies, com ocorrências mais efêmeras, valores de importância usualmente menos expressivos. Dentre estas, responsáveis pela variação na composição florística a cada mês, destacam-se muitas espécies cujo ciclo de vida se dá em curtos períodos de tempo (várias delas figurando como espécies invasoras de cultura, como mencionado no inventário florístico).

Não se observam na comunidade significativas variações temporais que se possam associar a mudanças de hábitos de vida dominantes ao longo dos períodos. Como referido anteriormente, não ocorre aqui a seqüência usualmente descrita nos processos de sucessão, que se refere a uma fase herbácea, arbustiva e arbórea. Tal fato reforça-se pelos dados obtidos na forma combinada, onde todo o período de estudo reflete principalmente a dominância exercida pela arbórea *Trema micrantha*. A ausência de fases predominantemente herbáceas ou arbustivas talvez pudesse ser explicada pela ausência de uma descrição quantitativa nos primeiros 8 meses após a ação do incêndio. No entanto, na 1ª etapa amostral (8 meses após o incêndio), como já comentado, tal espécie arbórea pioneira, assim como determinadas espécies arbustivas de significativos valores de importância, já figuravam na área com valores bastante expressivos e com alguns indivíduos ocupando alturas acima do intervalo de 2 m. Nesse período, no entanto, a dominância foi exercida por uma espécie trepadeira.

Tais fatos levam a supor a presença das espécies arbustivas e arbóreas na área, já em períodos anteriores e em proporções bastante significativas, tendo-se, desta forma, desde o início do processo, uma provável composição florística mista, com elementos de diferentes hábitos de vida. Assim, o processo em estudo não mostrou um padrão ordenado, onde a introdução de espécies de diferentes hábitos de vida dá-se paulatinamente, à medida que as espécies precedentes criam condições favoráveis ao seu estabelecimento. A presença de componentes arbustivos e arbóreos desde o início do processo

reforça, em certo aspecto, a hipótese de Egler (1954), no que diz respeito à composição florística inicial. Nesta, as espécies que exercem dominância nas diferentes fases sucessionais estão presentes na área desde o momento de abandono e, através de seus comportamentos de crescimento mais lento ou mais acelerados em face às condições vigentes, mostram expressividades distintas ao longo do tempo. Não se pode, entretanto, afirmar que no decorrer da sucessão na Santa Genebra, serão as espécies arbóreas de mata já presentes na área através de rebrota, as que exercerão dominância após o período ora vigente. Segundo Egler (1954), não só a composição florística inicial é responsável pela introdução de espécies. A própria mata adjacente pode representar um componente bastante expressivo na introdução de propágulos na forma de sementes ao longo da sucessão (Egler 1954, Bazzaz & Pickett 1980). Entretanto, vantagens significativas associam-se à regeneração por rebrota. O fato de os indivíduos regenerarem-se com um maior suprimento de recursos, não tendo que alocar energia à formação de raízes, já estabelecidas, fornece-lhes prováveis vantagens competitivas sobre indivíduos com regeneração através de sementes (Newel & Tramer 1978, Grime 1979).

Porém, qualquer afirmação futura é incabível, uma vez que observações carecem de ser realizadas. No entanto, a hipótese da composição florística inicial parece pertinente, no que diz respeito a essas fases iniciais de observação.

Egler (1954) frisou que as diferenças na introdução de espécies ("relay floristic" e "initial floristic") são bastante associadas ao tipo e intensidade da perturbação sofrida, pois a ação perturbatória pode eliminar ou não o estoque de propágulos no solo. Purdie & Slatyer (1976) enfatizaram tal fato e demonstraram que a composição florística inicial é o fator de maior relevância no processo sucessional em áreas de floresta temperada na Austrália, após perturbações por fogo. A importância da composição florística inicial é também relatada em Hibbs (1983) para floresta temperada. Bernal & Gómez-Pompa (1976) e Harcombe (1977) referiram-se a este como o padrão observado nas primeiras etapas sucessionais em seus estudos em floresta tropical no México e na Costa Rica, respectivamente. Drury & Nisbet (1973) refor-

çaram a importância da composição florística inicial no processo sucessional, sendo esta composição inicial relacionada ao modelo de tolerância ("tolerance model") de Connell & Slatyer (1977) para sucessão secundária, ao qual mais se assemelha o processo descrito nessa fase inicial da Santa Genebra. Esse modelo de tolerância descreve a sucessão como um processo onde as espécies sucessionais mais tardias invadem e amadurecem na área, em presença das espécies pioneiras. Dois modelos alternativos foram propostos pelos autores: o de facilitação ("facilitation model") e o de inibição ("inhibition model"). No primeiro, as espécies pioneiras na área criam condições e promovem o estabelecimento e o crescimento das espécies mais tardias e no segundo, as pioneiras monopolizam todo o recurso da área, ocorrendo a sucessão de espécies apenas quando aquelas têm um declínio em suas populações, devido a senescência ou perturbação. Esses dois modelos não se relacionam ao descrito neste estudo.

Uhl & Jordan (1984) relacionaram o modelo de tolerância à sucessão secundária descrita para uma área de floresta tropical chuvosa, nos primeiros 5 anos após o abandono da área.

O período de permanência na área, diferente para cada espécie, enfatiza a importância das caracterizações do padrão de vida de cada uma (Gómez-Pompa 1974, Gómez-Pompa & Vázquez-Yanes 1981, Pickett 1983), estando suas ocorrências ao longo da sucessão diretamente relacionadas às suas condições de regeneração e ciclo de vida. Esse fato já pode ser observado claramente pelo comportamento da população de *Ipomoea purpurea* e o de outras anuais. Esses dados reforçam a visão reducionista do processo sucessional, onde o comportamento de cada população, ao longo das condições ambientais criadas, é fruto de suas adaptações (Peet & Christensen 1980).

CONCLUSÕES

1. A flora secundária registrada foi composta em sua maioria por espécies consideradas invasoras de áreas perturbadas, com ampla distribuição geográfica, estando amplamente distribuídas na América tropical e regiões pantropicais.
2. Grande parte dos gêneros representados comporta um elevado número de espécies e é comum em demais áreas secundárias de florestas tropicais.
3. A formação secundária estudada pode ser caracterizada por uma forte dominância exercida pela arbórea secundária *Trema micrantha* (Ulmaceae), destacando-se também a ocorrência da arbustiva *Solanum erianthum* (Solanaceae) e, com menor expressividade, a arbustiva *Ricinus communis* (Euphorbiaceae). Um grande número de espécies trepadeiras é observado, tendo-se nesta categoria de espécies a maior contribuição em termos de cobertura vegetal. *Ipomoea purpurea* (Convolvulaceae), *Dalechampia pentaphylla* (Euphorbiaceae), *Mansoa difficilis*, *Stizophyllum perforatum*, *Lundia obliqua* e *Adenocalymna bracteatum* (Bignoniaceae) destacam-se por uma maior expressividade na área, sendo *I. purpurea* a espécie de maior valor de porcentagem de cobertura nos três primeiros meses de estudo. As espécies herbáceas, menos expressivas, têm em *Setaria poiretiana*, *Merostachys* sp., *Olyra* sp. e *Panicum millegrana* (Gramineae) as mais abundantes na categoria.
4. O padrão sucessional observado está de acordo com um modelo geral, descrito para a América tropical, apresentando uma composição mista de espécies trepadeiras, herbáceas, arbustivas e arbóreas, onde uma única espécie arbórea pioneira (no caso, *Trema micrantha*) exerce forte dominância na comunidade nos períodos iniciais de sucessão.
5. *Trema micrantha* foi caracterizada na área por uma rápida taxa de crescimento, uma maturação sexual precoce e uma produção de flores e frutos praticamente constante.
6. A maioria das espécies esteve representada na área desde as primeiras observações, tendo-se as variações qualitativas na composição florística determinadas principalmente

por espécies herbáceas anuais de baixa expressividade quantitativa. As variações mais significativas ao longo do processo ocorreram no valor de importância das diferentes espécies ao longo do tempo e não associadas a uma variação florística qualitativa.

7. O padrão sucessional descrito está de acordo com a hipótese de composição florística inicial de Egler (1954) e o modelo de Tolerância de Connell & Slatyer (1977), o que reforça a abordagem reducionista do processo da sucessão.
8. O processo de regeneração das espécies arbóreas da mata de Santa Genebra se deu, nesses primeiros anos, exclusivamente através de rebrota de estruturas remanescentes ao fogo. No entanto, tais espécies estiveram com baixa representatividade no período inicial, sendo tal fato compatível com a regeneração de espécies arbóreas através de rebrota em estudos de mata em zonas tropicais após perturbações por fogo.
9. A regeneração por rebrota de espécies arbustivas, arbóreas e herbáceas reconhecidas como invasoras secundárias (*Aloysia virgata*, Verbenaceae; *Piper amalago*, Piperaceae e *Heliotropium transalpinum*, Boraginaceae) e de um grande número de trepadeiras, principalmente da família Bignoniaceae, indicam a ocorrência destas espécies na área antes da ação do incêndio, estando esta ocorrência provavelmente associada à perturbações anteriores decorrentes da abertura de trilhas e clareiras de exploração humana. Este tipo de regeneração parece ter sido eficaz no estabelecimento das espécies de trepadeiras bignoniáceas, cujo valor de importância foi bastante expressivo nesta etapa inicial de sucessão secundária.
10. A ação do fogo não pareceu influir como um estímulo à floração das espécies da comunidade em estudo.
11. O padrão de floração diferiu nos 2 anos estudados devido a variações na composição florística e ao período de estabelecimento e maturação das espécies.
12. A trepadeira anual *Ipomoea purpurea*, dominante nos 3 meses iniciais do estudo, não mostrou regeneração eficiente com o aumento de sombreamento gerado pelas espécies arbusti-

vas e arbóreas.

13. As populações responderam diferentemente às condições ambientais criadas ao longo do tempo, sendo a duração do ciclo de vida e as características de regeneração determinantes do estabelecimento e da permanência das populações na área.
14. O aumento de diversidade observado no intervalo amostral de 0 a 2 m de altura foi devido ao aumento de equabilidade entre os valores de importância das espécies, em decorrência quase exclusiva da redução da representatividade das espécies de forte dominância inicial nesse intervalo inferior. A comunidade, como um todo, manteve uma forte dominância e baixa relação de equabilidade.

RESUMO

Foi realizado um inventário florístico, bem como um acompanhamento quantitativo das variações florístico-estruturais em um trecho de mata da Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, município de Campinas (22°49'45"S e 47°06'33"W, 669m de altitude), estado de São Paulo, em início de sucessão após ter sofrido perturbação por fogo.

O estudo quantitativo foi feito com base no método do ponto, sendo um total de 420 pontos amostrais fixos analisados mensalmente de maio de 1982 (8 meses após incêndio) a outubro de 1983.

No inventário florístico, um total de 144 espécies foi registrado ao longo dos meses de estudo. As espécies trepadeiras apareceram em maior número nesse inventário, seguidas pelas espécies de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo. A maior parte das espécies foi caracterizada como invasora de áreas perturbadas e mostraram uma distribuição geográfica ampla.

Dentre as 144 espécies observadas, um total de 49 apresentaram indivíduos com regeneração através de rebrota. Tal mecanismo foi mais importante no estabelecimento das espécies arbóreas características de estádios sucessionais mais tardios.

Em termos quantitativos, a espécie arbórea pioneira *Trema micrantha* (Ulmaceae) exerceu forte dominância na área na maior parte do período estudado. No entanto, nos 3 primeiros meses de observação, a espécie de maior representatividade na área foi a trepadeira anual *Ipomoea purpurea* (Convolvulaceae), que teve sua população reduzida paulatinamente, à medida que as copas dos indivíduos de *T. micrantha* e da arbustiva *Solanum erianthum* (Solanaceae) atingiam alturas superiores na vegetação.

Desde as observações iniciais, a comunidade apresentou uma composição mista de espécies herbáceas, trepadeiras, arbustivas e arbóreas. Dentre essas categorias, as espécies trepadeiras figuraram como as quantitativamente mais expressivas. Entretanto, houve uma redução de sua importância na comunidade (devido à queda nos valores de *I. purpurea*) e um aumento paralelo na importância das espécies arbóreas (devido principalmen

te a *T. micrantha*).

A maior parte das espécies esteve presente na área durante quase todo o período de estudo. Observou-se que as espécies responsáveis por variações florísticas qualitativas ao longo do tempo eram principalmente espécies anuais e herbáceas, figurando usualmente com baixos valores de importância.

O acompanhamento fenológico mostrou padrões de floração diferentes para cada ano de estudo, estando estes relacionados às variações na composição florística, ao período de estabelecimento e maturação dos indivíduos.

Um aumento no índice de diversidade foi observado para a comunidade, no intervalo de 0 a 2 m de altura. Tal aumento esteve intimamente associado à redução da contribuição das espécies dominantes (*I. purpurea*, *T. micrantha*) nesse intervalo inferior. No entanto, uma forte relação de dominância foi mantida na comunidade como um todo, não ocorrendo, neste caso, tal tendência de aumento de diversidade com base numa maior relação de equabilidade entre as espécies.

SUMMARY

A floristic inventory and a quantitative survey of the floristic and structure changes were accomplished in an early forest succession after disturbance by fire. The study area was located in the Municipal Reserve "Fazenda Santa Genebra", Campinas, SP ($22^{\circ}49'45''\text{S}$ & $47^{\circ}06'33''\text{W}$, 669m altitude).

The point quadrat method was used on the quantitative survey with a total of 420 fixed sample points being analysed monthly since may 1982 (eight months after the fire) to october 1983.

A total of 144 species were recorded in the floristic inventory during the study months. The vine species showed up as the most abundant followed by the herbaceous species, shrubs and trees. Most part of the species were characterized as weeds of disturbed areas and present a wide geographycal distribution.

Among the 144 species observed, 49 showed shoot-regenerated individuals. Such mechanism appeared to be the most important in the establishment of tree forest species typical of later successional stages.

The pioneer tree species *Trema micrantha* (Ulmaceae) exerted strong quantitative dominance in the area during most part of the study. Although, in the first three months of observations, the most representative species in the area was the annual vine *Ipomoea purpurea* (Convolvulaceae). This species had its population reduced gradually as the crowns of *Trema micrantha* and of the shrub *Solanum erianthum* (Solanaceae) reached greater height in the vegetation.

Since the first observations the community presented a mixed composition of herbaceous, vines, shrubs and trees species. Within these categories the vines performed as the most expressive quantitatively. Nevertheless, there was a reduction of their importance in the community (for the decrease in the value of *I. purpurea*) and a parallel increase in the importance of the tree species (mainly due to *T. micrantha*).

The most part of the species had been present in the area during almost all the study period. It could be observed

that the species responsible for the qualitative floristic variations along the time were mainly annuals and herbaceous species usually performing low values of importance.

The phenological accompaniment showed different flowering patterns for each year of study. These patterns were related with the floristic composition variations, establishment period and maturation of the individuals.

An increase in the diversity index was observed for the community in the 0-2 m height interval. Such increase was closely related to the reduction in the contribution of the dominant species (*T. micrantha*, *S. erianthum*). Nevertheless, a strong dominance relationship had been kept in the community as a whole. In this case, it didn't appear this trend towards diversity increase based in a greater equitability among the species.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, R.C. & GUEVARA, S. 1976. Viabilidad de semillas en muestras de suelo almacenado de los Tuxtlas, Veracruz. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 233-49.
- ALLEN, E.B. & FORMAN, R.T.T. 1976. Plant species removals and old-field community structure and stability. *Ecology* 57:1233-43.
- ANDRADE LIMA, D.D. 1966. Vegetação. In: IBGE, ed. *Atlas Nacional do Brasil*. Rio de Janeiro. Folha II-11.
- ARES, J.O. 1972. Equitability, competition and seasonal succession in a plant community. *J. Ecol.* 60:325-31.
- AUBREVILLE, A. 1938. La forêt coloniale: les forêts d'Afrique équatoriale. *Bois For. Trop.* 2:24-35.
- AUSTIN, M.P., ASHTON, P.S. & GREIG-SMITH, P. 1972. The application of the quantitative methods to vegetation survey III. A re-examination of rain forest data from Brunei. *J. Ecol.* 60:305-24.
- AWETO, A.O. 1981. Secondary succession and soil fertility restoration in south-western Nigeria. I. Succession. *J. Ecol.* 69:601-7.
- BACCHI, O., LEITÃO FILHO, H.F. & ARANHA, C. 1984. *Plantas invasoras de culturas*. V.3. Campinas, Editora da Unicamp. P. 601-906.
- BAKER, H.G. 1974. The evolution of weeds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5:1-24.
- BAZZAZ, F.A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. *Ecology* 56:485-8.
- BAZZAZ, F.A. & PICKETT, S.T.A. 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 11:287-310.
- BEARD, J.S. 1945. The progress of plant succession on the soufriere of St. Vincent. *J. Ecol.* 33:1-9.
- BEARD, J.S. 1976. The progress of plant succession on the soufriere of St. Vincent: observations in 1972. *Vegetatio* 31:69-77.
- BELL, D.T. & KOCK, J.M. 1980. Post-fire succession in the northern jarrah forest of western Australia. *Aust. J. Ecol.* 5:9-14.

- BERNAL, M.R. & GÓMES-POMPA, A. 1976. Estudio de las primeras etapas sucesionales de una selva alta perennifolia en Veracruz, México. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 112-202.
- BOTKIN, D.B. 1981. Causality and succession. In: WEST, D.C., SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. eds. *Forest succession; concepts and application*. New York, Springer-Verlag. P. 37-55.
- BRINKMANN, W.L.F. & VIEIRA, A.N. 1971. The effect of burning on germination of seeds at different soil depths of various tropical tree species. *Turrialba* 21:77-82.
- BROKAW, N.V.L. 1982. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* 14:158-60.
- BROKAW, N.V.L., 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* 66:682-7.
- BRÜNIG, E.F. 1973. Species richness and stand diversity in relation to site and succession of forests in Sarawak and Brunei (Borneo). *Amazoniana* 4:293-320.
- BUDOWSKI, G. 1962. La sucesión forestal y su relación con antiguas prácticas agrícolas en el tropico americano. 7 p. (mimeografiado).
- BUDOWSKI, G. 1963. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13:42-4.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15:40-2.
- BUDOWSKI, G. 1966. Los bosques de los trópicos húmedos de América. *Turrialba* 16:278-85.
- CAMARGO, A.P. 1978. *Balanço hídrico no Estado de São Paulo*. 4. ed. Boletim n.116. Campinas, Instituto Agronômico. 28 p.
- CASASOLA, P.M. 1976a. Viabilidad de semillas de arboles tropicales y templados: una revisión bibliográfica. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 471-526.
- CASASOLA, P.M. 1976b. Latencia e viabilidad de semillas de vegetación primaria. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 527-48.
- CATTELINO, P.J., NOBLE, I.R., SLATYER, R.O. & KESSELL, S.R. 1979. Predicting the multiple pathways of plant succession. *Environ. Management* 3:41-50.

- CHEKE, A.S., NANAKORN, W & YANKOSES, C. 1979. Dormancy and dispersal of seeds of secondary forest species under the canopy of a primary tropical rain forest in northern Thailand. *Biotropica* 11:88-95.
- CLEMENTS, F.E. 1916. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. *Carnegie Inst. Washington Publ.* 242:3-4.
- CLIFFORD, H.T. & STEPHENSON, W. 1975. *An introduction to numerical classification*. New York, Academic Press. 288 p.
- CONNELL, J.H. & SLATYER, R.O. 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Amer. Natur.* 111:1119-44.
- COOMBE, D.E. 1960. An analysis of the growth of *Trema guineensis*. *J. Ecol.* 48:219-31.
- COUTINHO, L.M. 1976. *Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado*. Tese de Livre-docência. São Paulo, Instituto de Biociências, USP.
- CROW, T.R. 1980. A rainforest chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El-Verde, Puerto Rico. *Biotropica* 12:42-55.
- DAUBENMIRE, R. 1971. Ecology of fire in grasslands. *Adv. Ecol. Res.* 5:209-66.
- DAUBENMIRE, R. 1972. Some ecologic consequences of converting forest to savanna in northwestern Costa Rica. *Trop. Ecol.* 13:31-51.
- DENSLOW, J.S. 1980a. Patterns of plants species diversity during succession under different disturbance regimes. *Oecologia* 46:18-21.
- DENSLOW, J.S. 1980b. Gap partitioning among tropical rain forest trees. *Biotropica* (suplemento) 12:47-55.
- DOYLE, T.W. 1981. The role of disturbance in the gap dynamics of a montane rain forest: an application of a tropical forest succession. In: WEST, D.C., SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. eds. *Forest succession; concepts and application*. New York, Springer Verlag. P. 56-73.
- DRURY, W.H. & NISBET, I.C.T. 1973. Succession. *J. Arnold Arboret.* 54:331-68.
- DUCKE, A. & BLACK, G.A. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *An. Acad. Brasil. Ciên.* 25:1-46.
- EGLER, F.E. 1954. Vegetation science concepts. I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development. *Vegetatio* 4:412-7.
- EWEL, J. 1971. Biomass changes in early tropical succession. *Turnialba* 21:110-2.

- EWEL, J. 1977. Differences between wet and dry successional tropical ecosystems. *Geo-Eco-Trop* 1:103-17.
- EWEL, J. 1979. Secondary forests: the tropical wood resource of the future. In: CHAVARRIA, M. ed. *Símpo^sio Internacional sobre las ciencias forestales y su contribución al desarrollo de la América tropical*. San José. P. 53-60.
- EWEL, J. 1980. Tropical succession: manifold routes to maturity. *Biotropica* (suplemento) 12:2-7.
- EWEL, J., BERISH, C., BROWN, B., PRICE, N. & RAICH, J. 1981. Slash and burn impacts on a Costa Rican wet forest site. *Ecology* 62:816-29.
- GAUCH JR, H.G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press. 298 p.
- GIBBS, P.E., LEITÃO FILHO, H.F. & SHEPHERD, G. 1983. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. *Flora* 173:433-49.
- GLEASON, H.A. 1926. The individualistic concept of the plant association. *Torrey Bot. Club Bull.* 53:7-26.
- GÓMEZ-POMPA, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica* 3:125-35.
- GÓMEZ-POMPA, A. 1974. Recovery of tropical ecosystems. In: FARNWORTH, E.G. & GOLLEY, F.B. eds. *Fragile ecosystems; evaluation of resource and applications in the neotropics*. New York, Springer-Verlang. P. 113-38.
- GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C. & GUEVARA, S. 1972. The tropical rain forest: a nonrenewable resource. *Science* 177:762-65.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁZQUEZ-YANES, C. 1976. Estudio sobre sucesión secundaria en los trópicos cálido-húmedos: el ciclo de vida de las especies secundarias. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 579-93.
- GÓMEZ-POMPA, A. & WIECHERS, B.L. 1976. Regeneración de los ecosistemas tropicales y subtropicales. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 11-30.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁZQUEZ-YANES, C. 1981. Successional studies of a rain forest in México. In: WEST, D.C., SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. eds. *Forest succession; concepts and application*. New York, Springer-Verlang. P. 246-66.

- GOOD, R. 1974. *The geography of the flowering plants*. London, Longman Group Limited. 557 p.
- GOODALL, D.W. 1952. Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. *Aust. J. Scient. Res.* (ser. B) 5:1-41.
- GOODALL, D.W. 1970. Statistical plant ecology. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 1:99-124.
- GRIME, J.P. 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. New York, John Wiley & Sons. 222 p.
- GRISOLLET, H., GUILMET, B. & ARLÉRY, R. 1962. *Climatologie. Méthodes et pratiques*. Paris, ed. Gauthier-Villars. P. 297-301.
- GRUBB, P.J. 1977. The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. *Biol. Rev.* 52:107-45.
- GUEVARA, S., GÓMEZ-POMPA, A. 1976. Determinación del contenido de semillas en muestras de suelo superficial de una selva tropical de Veracruz, México. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 203-32.
- HARCOMBE, P.A. 1977. The influence of fertilization on some aspects of succession in a humid tropical forest. *Ecology* 58:1375-83.
- HARPER, J.L. 1977. *Population biology of plants*. London, Academic Press. 892 p.
- HARTSHORN, G.S. 1978. Tree falls and tropical forest dynamics. In: TOMLINSON, P.B. & ZIMMERMANN, M.H. eds. *Tropical trees as living systems*. London, Cambridge University Press. P. 617-38.
- HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotrópica* (suplemento) 12:23-30.
- HILL, M.O. 1973. Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination. *J. Ecol.* 61:237-49.
- HILL, M.O. 1979. DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ithaca, Cornell University.
- HOLTHUIJZEN, A.M.A. & BOERBOOM, J.H.A. 1982. The *Cecropia* seedbank in the Surinam lowland rain forest. *Biotrópica* 14: 62-8.
- HORN, H.S. 1974. The ecology of secondary succession. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5:25-37.

- HORN, H.S. 1975a. Markovian properties of forest succession. In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M. eds. *Ecology and evolution of communities*, Cambridge, Harvard University Press. P. 196-211.
- HORN, H.S. 1975b. Forest succession. *Scient. Amer.* 232:90-8.
- HORN, H.S. 1976. Succession. In: MAY, R.M. ed., *Theoretical ecology; principles and application*. Oxford, Blackwell Scientific Publications. P. 187-204.
- HORN, H.S. 1981. Some causes of variety in patterns of secondary succession. In: WEST, D.C., SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. eds. *Forest succession; concepts and application*. New York, Springer-Verlag. P. 24-35.
- JANZEN, D.H. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21:620-37.
- JANZEN, D.H. 1980. *Ecologia vegetal nos trópicos*. Temas de Biologia V.7. São Paulo, E.P.U. & EDUSP. 79 p.
- KEELEY, S.C., KEELEY, J.E., HUTCHINSON, S.M. & JOHNSON, A.W. 1981. Postfire succession of the herbaceous flora in southern California chaparral. *Ecology* 62:1608-21.
- KENOYER, L.A. 1929. General and successional ecology of the lower tropical rain-forest at Barro Colorado Island, Panama. *Ecology* 10:201-22.
- KLEIN, R.M. 1969. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. *Insula* 3:3-93.
- KNIGHT, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecol. Monogr.* 45:259-84.
- LEITÃO FILHO, H.F., ARANHA, C. & BACCHI, O. 1972. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo*. V.1. São Paulo, HUCITEC. P. 1-291.
- LEITÃO FILHO, H.F., ARANHA, C. & BACCHI, O. 1975. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo*. V.2. São Paulo, HUCITEC. P. 297-597.
- LIEW, T.C. 1973. Occurrence of seeds in virgin forest top soil with particular reference to secondary species in Sabah. *Malay. For.* 36:185-93.
- LONG, R.W. & LAKELA, O. 1971. *A flora of tropical Florida*. Florida, University of Miami Press. 962 p.
- LONGMAN, K.A. & JENÍK, J. 1975. *Tropical forest and its environment*. London, Longman. 196 p.
- MARTINS, F.R. 1982. O balanço hídrico sequencial e o caráter semidecíduo da floresta do Parque Estadual de Vassununga.

- ga, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Rev. Bras. Estat.* 43:353-91.
- MARTINS, F.R. 1983. Balanço hídrico climático segundo Thornthwaite-Matther. 10 p. (mimeografado).
- MATTHES, L.A.F. 1980. *Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP)*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP. 209 p.
- MAY, R.M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M. eds. *Ecology and evolution of communities*. Cambridge, Harvard University Press. P. 81-120.
- MAY, R.M. 1976. Patterns in multi-species communities. In: MAY, R.M. ed. *Theoretical ecology; principles and applications*. Oxford, Blackwell Scientific Publications. P. 142-62.
- McINTOSH, R.P. 1980. The relationship between succession and recovery process in ecosystems. In: CAIRNS, J. ed., *The recovery process in damaged ecosystems*. Michigan, Ann Arbor Science Publ. P. 11-62.
- McINTOSH, R.P. 1981. Succession and ecological theory. In: WEST, D.C., SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. eds. *Forest succession; concepts and application*. New York, Springer-Verlag. P. 10-23.
- MEIJER, W. 1973. Devastation and regeneration of lowland Dipterocarp forests in southeast Asia. *Bão Sci.* 23:528-33.
- MEYER, B.S., ANDERSON, D.B. & BÖHNING, R.H. 1976. *Introducción a la fisiología vegetal*. 4. ed. Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires. 579 p.
- MOTA, F.S. 1976. *Meteorologia agrícola*. 2. ed. São Paulo, Nobel. 376 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley & Sons. 547 p.
- MUTCH, R.W. 1970. Wildland fires and ecosystems - a hypothesis. *Ecology* 51:1046-51.
- NAVEH, Z. & WHITTAKER, R.H. 1979. Measurements and relationships of plant species diversity in Mediterranean shrublands and woodlands. In: GRASSLE, J.F., PATIL, G.P., SMITH, W. & TAILLIE, C. eds. *Ecological diversity in theory and practice*. Maryland, International Co-operative Publishing House. P. 219-40.
- NEWEL, S.J. & TRAMER, E.J. 1978. Reproductive strategies in herbaceous plant communities during succession. *Ecology* 59:228-34.

- NOY-MEIR, I., WALKER, D. & WILLIAMS, W.T. 1975. Data transformations in ecological ordination. II. On the meaning of data standardization. *J. Ecol.* 63:779-800.
- ODUM, E.P. 1969. The strategy of ecosystem development. *Science* 164:262-70.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. 1984. *Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na chapada dos Guimarães (Mato Grosso) - uma análise de gradientes*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP. 133 p.
- OPLER, P.A., BACKER, H.G. & FRANKIE, G.W. 1977. Recovery of tropical lowland forest ecosystems. In: CAIRNS JR, J., DICKSON, K.L., HERRICKS, E.A. eds. *Restoration and recovery of damaged ecosystems*. Charlottesville, University Press of Virginia. P. 379-421.
- OPLER, P.A., BAKER, H.G. & FRANKIE, G.W. 1980. Plant reproductive characteristics during secondary succession in neotropical lowland forest ecosystems. *Biotropica* (suplemento) 12:40-6.
- ORIAN, G.H. 1982. The influence of three-falls in tropical forests in tree species richness. *Trop. Ecol.* 23:255-78.
- PARRISH, J.A.D. & BAZZAZ, F.A. 1976. Underground niche separation in successional plants. *Ecology* 57:1281-8.
- PARRISH, J.A.D. & BAZZAZ, F.A. 1982a. Competitive interactions in plant communities of different successional ages. *Ecology* 63:314-20.
- PARRISH, J.A.D. & BAZZAZ, F.A. 1982b. Niche responses of early and late successional tree seedlings on three resource gradients. *Bull. Torrey Bot. Club* 109:451-6.
- PEET, R.K. 1974. The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5:285-307.
- PEET, R.K. & CHRISTENSEN, N.L. 1980. Succession: a population process. *Vegetatio*, 43:131-40.
- PICKETT, S.T.A. 1976. Succession: an evolutionary interpretation. *Amer. Natur.* 110:107-19.
- PICKETT, S.T.A. 1980. Non-equilibrium coexistence of plants. *Bull. Torrey Bot. Club* 107:238-48.
- PICKETT, S.T.A. 1983. Differential adaptation of tropical tree species to canopy gaps and its role in community dynamics. *Trop. Ecol.* 24:68-84.
- PIELOU, E.C. 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. *Theoret. Biol.* 10:370-83.
- PIELOU, E.C. 1977. *Mathematical ecology*. New York, John Wiley & Sons. 375 p.

- PRANCE, G.T. 1977. Floristic inventory of the tropics: where do we stand? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 64:659-84.
- PURDIE, R.W. & SLATYER, R.O. 1976. Vegetation succession after fire in sclerophyll woodland communities in south-eastern Australia. *Aust. J. Ecol.* 1:223-36.
- PUTZ, F.E. 1983. Treefall pits and mounds, buried seeds, and the importance of soil disturbance to pioneer trees on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology* 64:1069-74.
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & CURTIS, H. 1976. *Biología vegetal*. 2. ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara-Dois. 724 p.
- RICHARDS, P.W. 1952. *The tropical rain forest; an ecological study*. Cambridge, Cambridge University Press. 450 p.
- RICKLEFS, R.E. 1977. Environmental heterogeneity and plant species diversity: a hypothesis. *Amer. Natur.* 111:376-81.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. V.2. Aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo, EDUSP & HUCITEC. 374 p.
- ROLLET, B. 1971. La regeneración natural en bosque denso siempreverde de Llanura de la Guayana Venezolana. *Boln. Inst. For. Lat. Am. Invest. Capacít.* 35:39-73.
- ROSS, R. 1954. Ecological studies on the rain forest of southern Nigeria. III. Secondary succession in the Shasha Forest Service. *J. Ecol.* 42:259-82.
- SANTOS, E. 1970. Caricáceas. In: REITZ, R. ed. *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. 22 p.
- SENNA, M.L.C. 1979. Análise e proposições para uma reserva ecológica, sua utilização científica e social. Mata de Santa Genebra. Trabalho de Graduação Interdisciplinar, Campinas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pucc. 38 p.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1966. Solanáceas. In: REITZ, R. ed. *Flora ilustrada catarinense*, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. 22 p.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1972. Amarantáceas. In: REITZ, R. ed. *Flora ilustrada catarinense*, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. 110 p.
- SHIMWELL, D.W. 1971. *The description and classification of vegetation*. London, Sidgwick & Jackson. 322 p.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological methods*. New York, John Wiley & Sons. 524 p.
- SWAINE, M.D. & GREIG-SMITH, P. 1980. An application of principal components analysis to vegetation change in permanent plots. *J. Ecol.* 68:33-41.

- SWAINE, M.D. & HALL, J.B. 1983. Early succession on cleared Forest Land in Ghana. *J. Ecol.* 71:601-27.
- TOKY, O.P. & RAMAKRISHNAN, P.S. 1983. Secondary succession following slash and burn agriculture in north-eastern India. *J. Ecol.* 71:735-45.
- TRAMER, E.J. 1975. The regulation of plant species diversity on an early successional old-field. *Ecology* 56:905-14.
- TREJO-PEREZ, L. 1976. Diseminación de semillas por aves en en los Tuxtlas. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 557-70.
- UHL, C. 1982. Recovery following disturbances of different intensities in the Amazon rain forest of Venezuela. *Interciencia* 7:19-24.
- UHL, C., JORDAN, C., CLARK, K., CLARK, H. & MURPHY, P. 1981. Early plant succession after cutting and burning in the upper Río Negro region of the Amazon basin. *J. Ecol.* 69:631-49.
- UHL, C., JORDAN, C., CLARK, K., CLARK, H. & HERRERA, R. 1982a. Ecosystem recovery in Amazon caatinga forest after cutting, cutting and burning and bulldozer clearing treatments. *Oikos* 38:313-20.
- UHL, C., CLARK, H., CLARK, K. & MAQUIRINO, P. 1982b. Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Río Negro region of the Amazon basin. *Biotropica* 14:249-54.
- UHL, C. & JORDAN, C.F. 1984. Succession and nutrient dynamics following forest cutting and burning in Amazonia. *Ecology* 65:1476-90.
- UNESCO. 1978. *Tropical forest ecosystems; a state of Knowledge report*. Paris, Unesco.
- VÁLIO, I.F.M. 1979. Reprodução em plantas superiores. In: FERRÍ, M.G., coord. *Fisiologia vegetal*. V.2. São Paulo, E.P.U. & EDUSP. P. 281-312.
- VÁZQUEZ-YANES, C. 1976. Estudios sobre la ecofisiología de la germinación en una zona cálido-húmeda de México. In: GÓMEZ-POMPA, A., VÁZQUEZ-YANES, C., RODRÍGUEZ, S. del A. & CERVERA, A.B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. P. 279-387.
- VÁZQUEZ-YANES, C. 1980. Notas sobre la autoecología de los árboles pioneros de rapido crecimiento de la selva tropical lluviosa. *Trop. Ecol.* 21:103-12.
- VÁZQUEZ-YANES, C. & OROSCO-SEGOVIA, A. 1982a. Seed germination of a tropical rain forest pioneer tree (*Heliconia*

- donnell-smithii*) in response to diurnal fluctuation of temperature. *Physiol. Plant.* 56:295-98.
- VÁZQUEZ-YANES, C. & OROSCO-SEGOVIA, A. 1982b. Germination of the seeds of a tropical rain forest shrub, *Piper hispidum* Sw. (Piperaceae) under different light qualities. *Phyton* 42:143-9.
- VELOSO, H.P. 1945. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, estado do Rio de Janeiro. *Bol. Mus. Nac. (Botânica)* 3:1-95.
- VOGL, R.J. 1974. Effects of fire on grasslands. In: KOZLOWSKI, T.T. & AHLGREN, C.E. eds. *Fire and ecosystems*, New York, Academic Press. P. 139-94.
- + VOGL, R.J. 1977. Fire: a destructive menace or a natural process. In: CAIRNS JR, J., DICKSON, K.L., HERRICKS, E.A. eds. *Restoration and recovery of damaged ecosystems*. Charlottesville, University Press of Virginia. P. 261-89.
- WAHLSTEDT, W.C. & DAVIS, J.C. 1968. FORTRAN IV program for computation and display of principal components. Kansas Geological Survey Computer Contributions N. 21. 27 p.
- WATT, A.S. 1947. Pattern and process in the plant community. *J. Ecol.* 35:1-22.
- WEBB, L.J. 1958. Cyclones as an ecological factor in tropical lowland rain forest, North Queensland. *Aust. J. Bot.* 6:220-8.
- WEBB, L.J., TRACEY, J.G. & WILLIAMS, W.T. 1972. Regeneration and pattern in the subtropical rain forest. *J. Ecol.* 60:675-95.
- WHITMORE, T.C. 1975. *Tropical rain forests of the Far East*. Oxford, Clarendon Press. 282 p.
- WHITMORE, T.C. 1982. On pattern and process in forests. In: NEWMAN, E.I. ed. *The plant community as a working mechanism*. Special publications series of the British Ecological Society, n. 1. Oxford, Blackwell Scientific Publications. P. 45-59.
- WHITTAKER, R.H. 1953. A consideration of climax theory: the climax as a population and pattern. *Ecol. Monogr.* 23:41-78.
- WHITTAKER, R.H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147:250-60.
- WHITTAKER, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21:213-51.
- WHITTAKER, R.H. 1975. *Communities and ecosystems*. 2. ed. New York, MacMillan Publishing Co. 385 p.