

José Marcelo Domingues Torezan

ESTUDO DA SUCESSÃO SECUNDÁRIA, NA FLORESTA
OMBRÓFILA DENSA SUB-MONTANA, EM ÁREAS
ANTERIORMENTE CULTIVADAS PELO SISTEMA
DE «COIVARA», EM IPORANGA - SP.

Tese apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Botânica da
Universidade Federal do Paraná,
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Mestre em
Botânica.

CURITIBA
1995

JOSÉ MARCELO DOMINGUES TOREZAN

**Estudo da Sucessão Secundária, na Floresta Ombrófila
Densa Submontana, em Areas Anteriormente Cultivadas pelo
Sistema de "Coivara", em Iporanga-SP.**

**Tese apresentada ao Curso
de Pós-Graduação em
Botânica da Universidade
Federal do Paraná como
parte dos requisitos para
obtenção do grau de
Mestre em Botânica**

Orientador: Prof. Dr. Franklin Galvão

CURITIBA

1995



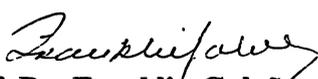
Estudo da sucessão secundária, na Floresta Ombrófila Densa Submontana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de “coivara” em Iporanga-SP”.

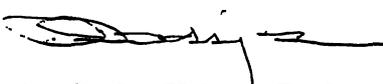
Por

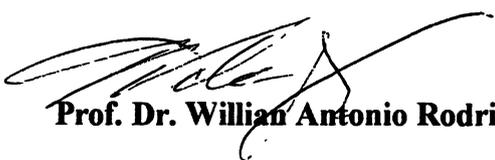
JOSÉ MARCELO DOMINGUES TOREZAN

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre no Curso de Pós-Graduação em Botânica, pela Comissão formada pelos Professores:

Orientador:


Prof. Dr. Franklin Galvão


Prof. Dr. Carlos Velozzo Roderjan


Prof. Dr. Willian Antonio Rodrigues

Curitiba, 20 de fevereiro de 1995

DEDICATORIA

àquela que é A Companheira...

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Franklin Galvão,
pelo apoio, compreensão, desprendimento e pela
orientação deste trabalho.

Ao Sandro pelas sugestões e auxílio na identificação
de material.

Ao Dr. Waldir Mantovani, pelas sugestões valiosas.

Ao Dr. Yedo Alquini, pela cobrança-incentivo.

Ao Curso de Pós-Graduação em Botânica, à UFPR e à
CAPES pela oportunidade.

Ao "Seu" Zé Gomes, Dona Délfica, Roseli e Romildo,
minha outra família.

Ao André Laforga, Cleber Salimon, Claudião, Durva,
Luciano e Márcio Negri, Maurício Torrezan, pelo apoio nos
trabalhos de campo.

Ao Marcos pelas animadas discussões.

Ao Lin, à Cleusa, Norma, Vali e Jovita.

Aos Colegas da Universidade Estadual de Londrina,
pelo apoio irrestrito, em especial à Marilda (as
Anonnáceas...), ao Chico Striquer, ao Luiz dos Anjos.

Ao Alexandre Salino, pelas identificações de
Pteridophyta, e ao Marcos Sobral, pelas Myrtaceae.

Aos meus Pais e meus irmãos.

O PINTOR REALISTA

"Natureza - Fiel e completa!" Como pode chegar a
isso?

Quando se conseguiu *liquidar* a natureza numa imagem?

Mais ínfima parcela do mundo é coisa infinita.

Dele só pinta o que lhe *agrada*.

E o que lhe agrada? O que sabe pintar!

Friedrich Wilhelm Nietzsche
A GAIA CIENCIA

SUMARIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISAO BIBLIOGRAFICA.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 LOCALIZAÇÃO DAS AREAS DE ESTUDO.....	10
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.....	11
3.3 PROCEDIMENTO METODOLOGICO.....	13
3.3.1 DELIMITAÇÃO DAS AREAS DE ESTUDO.....	13
3.3.2 SOLOS.....	15
3.3.3 MEDIDAS DE INTENSIDADE LUMINICA.....	16
3.3.4 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO.....	16
3.3.5 CARACTERIZAÇÃO ECOLOGICA DAS ESPÉCIES.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSAO.....	22
4.1 SOLOS.....	22
4.2 INTENSIDADE LUMINICA.....	24
4.3 COMPOSIÇÃO FLORISTICA.....	25
4.4 ESTUDO FITOSSOCIOLOGICO.....	34
4.4.1 A área 1.....	34
4.4.2 A área 2.....	41
4.4.3 A área 3.....	51
4.5 DESCRIÇÃO DE ALGUMAS POPULAÇÕES.....	62
4.6 CARACTERIZAÇÃO ECOLOGICA DAS ESPÉCIES.....	68
4.6.1 Espécies arbóreas.....	68
4.6.2 Espécies arbustivas e herbáceas.....	72
5. CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES.....	75
6. CONCLUSOES.....	79
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	82
ANEXO 1.....	87
ANEXO 2.....	88

LISTA DE FIGURAS

1 - Localização da área de estudo.....	10
2 - Aspecto do Vale do Ribeirão Betari, Alto Ribeira.....	11
3 - Aspecto da encosta onde se situa o local de estudo.....	13
4 - Disposição das áreas e das parcelas.....	14
5 - Disposição das subparcelas.....	14
6 - Aspecto da área 1, com 5 anos decorridos do abandono.....	34
7 - Perfil-diagrama da área 1 (5 anos).....	35
8 - Número de espécies e índice de diversidade de Shannon-Weaver (H').....	38
9 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas A, da área 1, quanto à tolerância à sombra.....	38
10 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas B, da área 1, quanto à tolerância à sombra.....	39
11 - Aspecto da área 2, decorridos 15 anos do abandono...	41
12 - Perfil-diagrama da área 2, com 15 anos.....	42
13 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas A, da área 2, quanto à tolerância à sombra.....	46
14 - Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas A, da área 2, quanto à estratégia de regeneração.....	46
15 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas B, da área 2, quanto à tolerância à sombra.....	47
16 - Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas B, da área 2, quanto à estratégia de regeneração....	48
17 - Proporção de espécies amostradas, conforme a estratégia de regeneração, nas subparcelas C, da área 2.....	49
18 - Valores de densidade total, área basal e volume por hectare, para as três áreas de estudo.....	50
19 - Aspecto do interior da área 3 (50 anos).....	51
20 - Perfil diagrama da área 3 (50 anos).....	52
21 - Proporção de espécies amostradas nas subparcelas C, da área 3, segundo a estratégia de regeneração.....	57
22 - Densidade total, por hectare, para cada classe de altura das subparcelas C da área 3....	59
23 - Proporção de espécies amostradas na subparcelas A, da área 3, segundo a tolerância à sombra.....	60
24 - Distribuição de espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas A, da área 3, segundo a estratégia de regeneração.....	60
25 - Distribuição das espécies das subparcelas B, da área 3, quanto à tolerância à sombra.....	61
26 - Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas B, da área 3, quanto à estratégia de regeneração.....	62
27 - Densidade, por classes de altura, de <i>Aparisthmium cordatum</i> nas três áreas.....	63
28 - Distribuição de densidade das classes de altura de <i>Tibouchina pulchra</i> nas três áreas....	64
29 - Distribuição de densidade das classes de altura de <i>Cecropia pachystachia</i> , nas três áreas..	65

30 - Distribuição de densidade de classes de altura de <i>Miconia cubatanensis</i> na área 3.	67
---	----

LISTA DE TABELAS

1 - Tamanho das subparcelas em cada área.....	15
2 - Resultados das análises químicas e físicas das amostras de solo das três áreas.....	22
3 - Valores de luminosidade total, em Lux, e percentagem de interceptação em relação à média a céu aberto.....	24
4 - Espécies listadas em ordem alfabética, com suas respectivas famílias, presença nas áreas e hábito.....	28
5 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área 1 (5 anos).....	36
6 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área 1 (5 anos).....	36
7 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 1 (5 anos).....	37
8 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área 2 (15 anos).....	43
9 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área 2 (15 anos).....	44
10 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 2 (15 anos).....	45
11 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área 3 (50 anos).....	53
12 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área 3 (50 anos).....	54
13 - Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 3 (50 anos).....	55
14 - Espécies arbóreas das três áreas e respectivas estratégias de regeneração.....	70
15 - Espécies arbustivas e herbáceas e grau de tolerância à sombra.....	73

RESUMO

Foram estudadas três áreas localizadas numa encosta no município de Iporanga-SP (48°W, 24°S), coberta por Floresta Ombrófila Densa Submontana. As três áreas foram utilizadas para cultivo de subsistência pelo sistema caboclo de "Coivara", que inclui derrubada e queima da vegetação, e abandonadas após uma colheita. O tempo decorrido desde o abandono era de 5, 15 e 50 anos. Utilizou-se o método de parcelas, dispondo-se parcelas para o estudo dos indivíduos lenhosos com mais de 2,01m de altura, e subparcelas para os intervalos 1,01-2m e 0,1-1m de altura. O solo nas áreas estudadas mostrou-se homogêneo, com diferenças creditadas ao desenvolvimento das comunidades, sendo Litólico, álico e distrófico. Medidas de luminosidade efetuadas mostraram diferenças compatíveis com a estrutura da vegetação, com maiores intensidades na área mais recente. A composição florística mostrou-se consistente com outras áreas de Floresta Ombrófila Densa, e com diversidade maior nas áreas mais velhas. Nas áreas mais novas dominaram espécies arbóreas pioneiras como *Tibouchina pulchra*, ervas e arbustos heliófitos como *Leandra australis*. Na área mais velha dominaram espécies arbóreas não pioneiras. Uma classificação das espécies em grupos ecológicos foi tentada, dividindo as espécies arbóreas em Pioneiras, Oportunistas e Tolerantes, e as espécies herbáceas e arbustivas em Heliófitas, Flexíveis e Ciófitas. A estrutura variou de um emaranhado denso de ervas e arbustos com árvores pequenas esparsas (área com 5 anos), uma "floresta baixa" com um dossel pouco denso entre 4-6m de altura (área com 15 anos), até uma floresta com dossel em torno de 8-10m, com um sub-bosque e um estrato herbáceo-arbustivo (área com 50 anos).

ABSTRACT

This study was carried out in Dense Ombrophyllous Forest in Iporanga, south of São Paulo State, Brasil (48°W, 24°S). Three plots are considered.

These three plots have been used for a primitive agricultural practice called "coivara" in eastern Brazil. "Coivara" consists of slash and burn of the vegetation. After the first harvest the site is abandoned. The study plots have different times from the abandonment: 5, 15 and 50 years.

The "relevé" method was used, with subsamples for the study of the individuals between 0,1-1m, 1,01-2m and more than 2,01m in height. Although the soil has little differences in the three studied areas, as a result of development of communities, it is homogeneous in general. Light-intensity measures showed differences compatibles with the structure of the communities with highest intensities at the early plot study. The floristic composition has been shown compatible with another areas of Dense Ombrophyllous Forest of eastern Brazil with higher diversity in the older plots. The earliest plots have been dominated by pioneer tree species like *Tibouchina pulchra* and light-demanding herbs and shrubs like *Leandra australis*. The oldest plot has been dominated by non-pioneer tree species. The tree species were putting in three ecological groups: Pioneers, Oportunists and Tolerants. The herb and shrub species were putting in Light-demanding, Flexible and Shade-tolerant groups. The communities structure were ranged according the physiognomy of the vegetation: A dense scrub with few little pioneer trees (5 year plot); A "little forest" with a 4-6m canopy; A forest with a 8-10m canopy, a dense subcanopy and an understory.

1. INTRODUÇÃO

As perturbações a que estão sujeitas as comunidades florestais, naturais (queda de indivíduos velhos, avalanches, tempestades) ou antrópicas, justificam o padrão espacial em mosaico das florestas do leste do Brasil (MANTOVANI, 1990), chamadas "Floresta Atlântica".

No entanto, a predominância de interferências antropogênicas drásticas, como as que incluem o uso do fogo (limpeza de roças ou queimadas acidentais) e a frequência dessas perturbações fazem com que porções significativas da vegetação se encontrem em estágios iniciais da sucessão, fazendo com que as espécies típicas dos estágios finais permaneçam em baixa densidade, restritas aos locais não perturbados.

Na região do Vale do Rio Ribeira de Iguape, domínio de Floresta Ombrófila Densa (VELOSO *et al.*, 1991), ocorre a presença de populações humanas há cerca de 400 anos, utilizando-se de técnicas primitivas de agricultura para subsistência, que incluem derrubada e queima da vegetação, o chamado sistema de "coivara".

É possível que o aumento dessas populações seja o responsável pelo reduzido número de áreas com vegetação desenvolvida na região (CAMARGO & PINTO, 1971), e a pressão exercida na reutilização contante pode não só diminuir a capacidade de suporte humano (FEARNSIDE, 1987) da Região, como também levar à extinção local de espécies de ciclo de vida mais longo, dos estágios avançados da sucessão e à degradação total de áreas, com todas as conseqüências que isso pode trazer (deslizamento de encostas, lixiviação do solo, assoreamento dos rios etc.).

No entanto os habitantes seculares dessa região de florestas, os "caboclos" e os "caiçaras", desenvolveram técnicas de utilização da terra que, mesmo não-intencionalmente, permitiram a sua conservação. Essas técnicas envolvem um conhecimento profundo da natureza, que incluem desde o uso (medicinal, madeira para diversos usos, alimento, etc.) de espécies da floresta até a capacidade de prever a variação na composição dos estágios sucessionais, em função do tipo de manejo utilizado. Desse modo é possível que o "caboclo" identifique padrões fisionômicos da sucessão secundária, relacionando-os com o tipo (roça de milho ou arroz ou feijão) e a intensidade da utilização (uma colheita ou mais), e faça uso desse conhecimento empírico para a escolha de áreas para novos cultivos.

Através do contato com uma família residente na área de estudo, que inclui pessoas de idade avançada e que lá nasceram, obtiveram-se informações sobre o histórico de utilização de vários locais em diferentes estágios sucessionais, o que consistia uma valiosa oportunidade de estudo, que resultou neste trabalho.

O objetivo deste trabalho é de contribuir para o corpo de conhecimentos, ainda escassos, sobre sucessão em regiões tropicais, melhorar o entendimento da dinâmica da vegetação da Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica e, ainda, subsidiar o desenvolvimento de métodos de manejo das áreas ocupadas, por populações rurais, que ainda utilizam o sistema de "coivara".

2. REVISAO BIBLIOGRAFICA

O conhecimento sobre a dinâmica dos ecossistemas aumentou bastante desde a proposição feita por CLEMENTS, (1916 *apud* COLINVAUX, 1973), de seu modelo de sucessão, que atravessou o século como um conceito de grande importância para a ecologia (COLINVAUX, 1973; MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974). Descrevendo o processo sucessional como algo previsível, que culminaria numa comunidade estável chamada clímax, esse modelo foi retomado mais recentemente por ODUM (1969). Nele a comunidade é comparada a um organismo (MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974).

As críticas a esse modelo se devem à descrição dos processos sucessionais como sendo propriedades emergentes da comunidade (CASTELANI, 1986), e diversos autores propuseram modelos alternativos, desde GLEASON (1926 *apud* COLINVAUX, 1973), que colocou a hipótese "individualista", onde a comunidade é vista como fruto da interação entre as populações que a compõem e o meio físico.

HORN (1974) discute a sucessão como um fenômeno de variação gradual na composição e na estrutura das comunidades, originada a partir de uma perturbação, e que se baseia na substituição de populações. PICKET (1976) propõe uma interpretação "evolucionária", baseada nas respostas das populações aos gradientes espaciais e temporais. Formula também a idéia da paisagem como mosaico de diferentes estágios sucessionais, gerados por perturbações, periódicas ou não, como fizera Aubréville (COSTA & MANTOVANI 1992). Convém aqui ressaltar a clara

distinção entre mosaico de estágios sucessionais e mosaico de climaxes locais, sugerido na teoria do policlímax.

WHITTAKER (1974) discute os conceitos de clímax, descrevendo criticamente as idéias de monoclímax, policlímax e "continuun de vegetação". O conceito de clímax teria sido criado a partir de observações sobre as diferenças de estabilidade e instabilidade nas comunidades, através, necessariamente, de abstrações, inferições e generalizações.

Ao discutir "policlímax", onde as variações ambientais em pequena escala (pedológicas, topográficas, etc.) levariam a um mosaico de climaxes distintos (em uma área não perturbada), WHITTAKER (1974) assinala que não é comum que essas variações sejam bruscas.

Justifica assim sua preferência pelo conceito de "*continuum* de vegetação", afirmando que as comunidades se interpenetram, com as populações substituindo-se ao longo dos gradientes ambientais, com cada uma adaptada a uma posição dentro desse gradiente, correspondendo o todo então a um padrão local de climaxes.

CONNELL & SLATYER (1977) propõem três modelos baseados nas interações competitivas, no ciclo de vida das espécies e na influência de fatores como herbivoria, predação e doenças.

Outros autores criticam esses modelos, colocando que os processos envolvidos em cada um podem ocorrer simultaneamente, interagindo, e essa interação pode sofrer influência ainda de fatores estocásticos (eg. seca ou inundação) (WALKER & CHAPIN, 1987).

Vários trabalhos propuseram modelos baseados em populações e em características do ciclo de vida das espécies (BAZZAZ & PICKET, 1980).

Nas regiões temperadas a sucessão pode ser descrita como um processo simples, de substituição de populações, por exclusão competitiva. As espécies podem ser agrupadas de acordo com suas características fenológicas, habilidade competitiva e tipos de síndromes de dispersão. Essas informações podem ser usadas para prever as alterações florísticas ao longo da sucessão (EWEL, 1980).

Mas, em regiões tropicais, devido à maior diversidade, as possibilidades para a composição dos estágios seriam multiplicadas, tornando o processo praticamente imprevisível.

Essa imprevisibilidade poderia ser ao menos parcialmente dissipada se dispuséssemos de informações sobre a biologia das populações, e dos requerimentos ecofisiológicos das espécies dos vários estágios da sucessão (VIANA, 1987).

CONNELL (1978) sugere que as comunidades de florestas tropicais tenham evoluído em condições intermediárias de perturbação, e não em ambientes estáticos, e também segundo GOMEZ-POMPA (1971), esse fenômeno seria responsável por parte da diversidade em regiões tropicais.

BUDOWSKI (1963) tece algumas generalizações sobre sucessão secundária em terras baixas tropicais, que no todo permanece atual, servindo à identificação de padrões de estágios sucessionais, a despeito de suscitarem mais investigações. O mesmo autor (BUDOWSKI, 1965) descreve a distribuição das espécies de floresta ombrófila americana sob a óptica dos processos sucessionais, admitindo a existência de quatro fases principais, com espécies características, que são denominadas pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax.

DENSLOW (1980-A) questiona a eficiência de hipóteses baseadas em competição e partição de recursos, para explicar os padrões de riqueza de espécies em comunidades vegetais. Argumenta que plantas diferentes têm meios similares de aquisição e utilizam os mesmos poucos recursos (água, luz, minerais) e que não está claro como recursos uniformes podem ser divididos por espécies fisiologicamente similares em comunidades complexas.

Algumas espécies de floresta ombrófila têm padrões de distribuição relacionados com fatores topográficos e pedológicos, mas este não é o caso de todas as espécies com distribuição não-aleatória. Assim, esse autor propõe um mecanismo baseado nas diferentes estratégias de regeneração, em clareiras de distribuição variada e tamanhos distintos.

As espécies têm performances de germinação e estabelecimento diferentes em tamanhos diferentes de clareiras, podendo ser classificadas como especialistas de clareiras grandes ("pioneiras"), especialistas de clareiras pequenas ("oportunistas") e espécies do sub-bosque ("tolerantes") (DENSLOW, 1980-A).

As clareiras são uma grande fonte de heterogeneidade ambiental (WHITMORE, 1978; HARTSHORN, 1978), e uma comunidade será mais rica em espécies adaptadas ao tipo mais comum de perturbação (DENSLOW, 1980-B). Assim, uma comunidade onde grandes clareiras são comuns, seria rica em espécies pioneiras.

A distribuição de freqüência de classes de tamanho de clareiras numa floresta é função do clima local, topografia, solo, rocha subjacente, composição e distribuição de tamanho das árvores. Já as condições

microclimáticas são função da forma, orientação e tamanho das clareiras (DENSLOW, 1980-A).

As roças, na agricultura de coivara, após o abandono se comportam como grandes clareiras, sendo pertinentes os seguintes comentários:

a. Em clareiras grandes, a regeneração (plântulas e indivíduos jovens que já estavam presentes antes da perturbação) é parcialmente removida, seja pelo ambiente drástico (dessecação), seja pelo deslocamento competitivo (UHL, 1987), enquanto que no preparo das roças a remoção é total.

b. Além disso, nas roças o fogo utilizado para limpeza reduz consideravelmente a reprodução vegetativa (rebrota), do mesmo modo que o banco de sementes é sacrificado total ou parcialmente (CASTELANI, 1986; UHL, 1987)

Desse modo, a instalação de espécies pioneiras se dá principalmente a partir de diásporos dispersados após a perturbação (derrubada/queima), aproximando o processo daquele de uma sucessão primária (McCLANAHAN, 1986), pelo menos quanto à influência da proximidade da fonte de sementes.

Em locais perturbados pelo homem, com derrubada, seguida ou não de queima da vegetação, para cultivo agrícola ou de pastagens, a perda de biomassa do solo e pesadas perdas de nutrientes devido à lixiviação em regiões tropicais também são fatores com forte influência, principalmente sobre a composição florística inicial e a velocidade do processo (RICHARDS, 1952; BAZZAZ & PICKET, 1980; CASTELANI, 1986), podendo, em casos extremos, levar à uma degradação irreversível (RICHARDS, 1952; CASTELANI, 1986; UHL, 1987).

Vários trabalhos têm sido realizados nos últimos anos sobre a vegetação da Floresta Ombrófila Densa da Encosta Atlântica, tratando-se na sua maioria de descrições do componente dominante usando os métodos da fitossociologia, como o trabalho de SILVA & LEITAO-FILHO (1982), no município de Ubatuba-SP ou o de SILVA (1985), que utiliza o método de quadrantes para estudar uma Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Morretes-PR.

Relativamente poucos estudos têm se preocupado em descrever as comunidades e associá-las às variações temporais ou espaciais do ambiente, como fizera KLEIN (1979, 1980). MENDONÇA *et al.* (1992) realizou estudo sobre a sucessão secundária em área sob influência do complexo industrial de Cubatão-SP, a partir do acompanhamento da recuperação de uma cicatriz de escorregamento (avalanche). GUAPIASSU (1994), em elegante trabalho, aborda a sucessão em área de Floresta Ombrófila Densa Submontana a partir da comparação de comunidades em estágios distintos, inclusive uma floresta madura, num mesmo local.

RODERJAN & KUNYOSHI (1988) realizaram um inventário florístico na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba-PR, visando um macrozoneamento, associando a flora ao gradiente altitudinal, do nível do mar ao nível da floresta altomontana. RODERJAN (1994) correlaciona aspectos climáticos e pedológicos com a vegetação da Floresta Ombrófila Densa Montana em Quatro Barras-PR.

Alguns trabalhos têm se preocupado, no Brasil, com a classificação das espécies florestais em categorias ecológicas, a partir de suas estratégias de regeneração e observações do seu *status* sucessional, como GANDOLFI (1991) e SILVEIRA (1993), porém poucos em áreas de Floresta

Ombrófila Densa da Encosta Atlântica, como COSTA *et al.*
(1992), e sem a densidade dos anteriormente citados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DAS AREAS DE ESTUDO

As áreas de estudo situam-se no município de Iporanga-SP (FIGURA 1), no vale do Rio Ribeira de Iguape, que compreende territórios no nordeste do Estado do Paraná e sudeste do Estado de São Paulo, com extensão aproximada de 14.300 Km², sendo aproximadamente 8.400 Km² a área de domínio de florestas (CAMARGO & PINTO 1971).

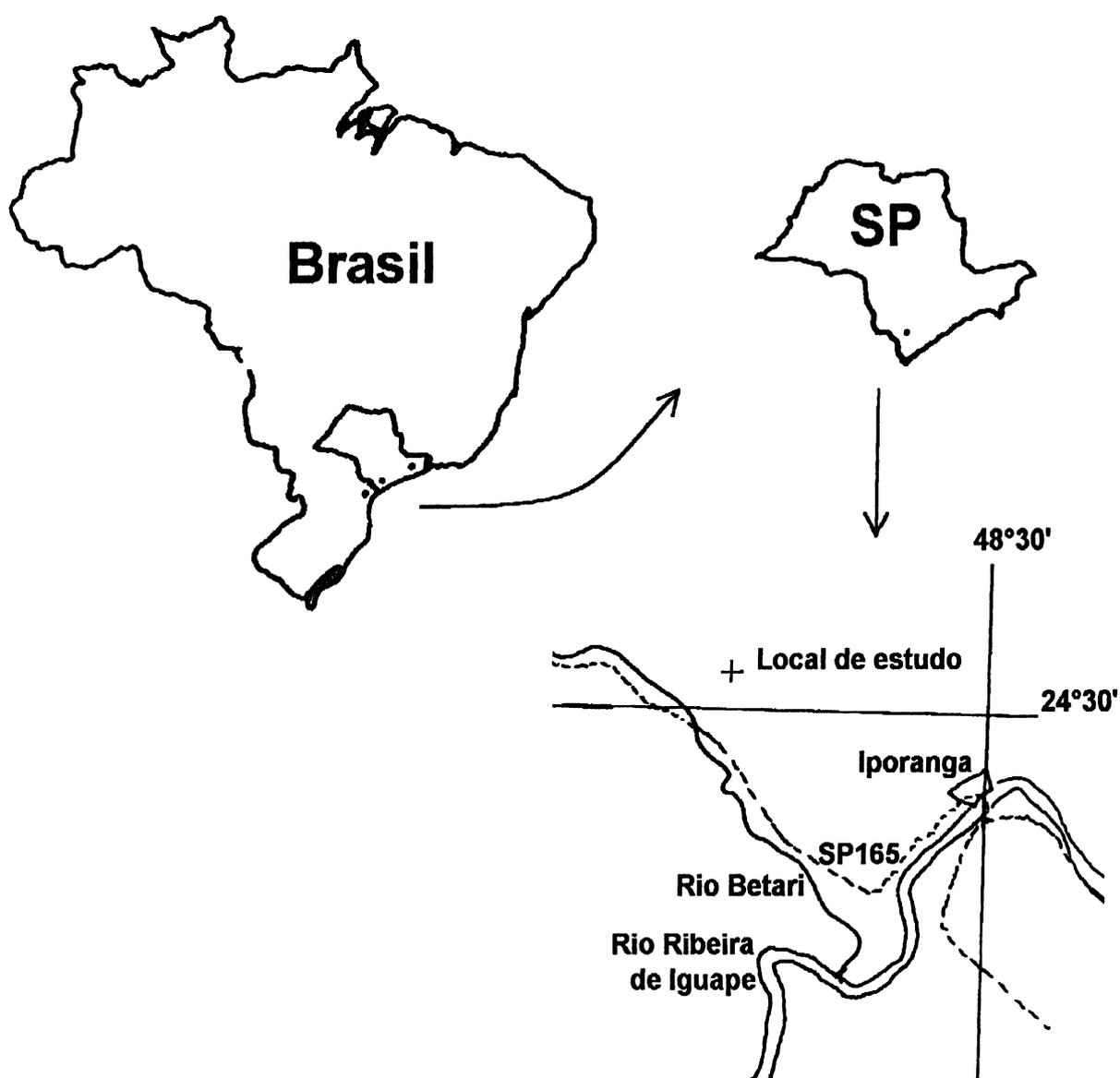


FIGURA 1 - Localização da área de estudo.

Localizam-se, ainda, na região conhecida como Alto Ribeira, próximo ao Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), na coordenada geográfica 24°36'S e 48°37'W, a 6 Km do Rio Ribeira de Iguape (3,5 km em linha reta), encaixadas num vale secundário, onde corre o Ribeirão Betari, tributário do Ribeira.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.

O relevo é fortemente ondulado a montanhoso, com inclinações que variam de 20 a 45°, e a altitude situa-se em torno de 200-250 m acima do nível do mar (FIGURA 2).



FIGURA 2 - Aspecto do Vale do Ribeirão Betari, região do Alto Ribeira.

São comuns afloramentos de rocha, principalmente metassedimentos síltico-argilosos, incluindo filitos, metassiltitos, ardósias e meta-arenitos subordinados (BRASIL, 1981).

A região fitogeográfica é enquadrada como Floresta Ombrófila Densa Submontana, conforme o sistema fisionômico-ecológico proposto por VELOSO *et al.* (1991), podendo ser observadas áreas em diversos estágios sucessionais (vegetação secundária), inclusive floresta primária.

O clima do Vale do Rio Ribeira de Iguape é caracterizado por uma influência marcante da massa polar atlântica, em relação às áreas serranas e litorâneas mais setentrionais. Isso proporciona quedas de temperatura significativas no inverno, e chuvas frontais durante o verão.

No entanto, as variações topográficas, do sopé ao alto da Serra de Paranapiacaba, ocasionam uma variação muito grande de climas locais.

O local de estudo situa-se numa faixa menos úmida ao longo do curso do Rio Ribeira, variando a precipitação pluviométrica de 1400-1700 mm/ano (1100-1400 mm em anos muito secos) (MONTEIRO 1973). Com o mês mais seco recebendo entre 30-60 mm de chuva, a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C, configura-se um clima do tipo Cfa, no sistema de W. Köppen (quente, com inverno menos seco) (TUBELIS *et al.* 1983).

3.3 PROCEDIMENTO METODOLOGICO

3.3.1 DELIMITAÇÃO DAS AREAS DE ESTUDO

No Vale do Rio Ribeira de Iguape, é comum observarem-se áreas em diversos estágios da sucessão, decorrentes de perturbações antrópicas, principalmente agricultura primitiva de subsistência ("coivara").

Várias dessas áreas são datadas pelos habitantes que cultivaram anteriormente o local. Destas, foram escolhidas três, em situação de maior uniformidade possível quanto a solo, declividade, exposição ao sol e de maior segurança na datação, situadas próximas umas às outras, em uma mesma encosta.

Tal encosta se situa em uma grota em "V" , onde corre um riacho permanente (FIGURA 3).



FIGURA 3 - Aspecto da encosta onde se situa o local de estudo.

As áreas foram denominadas 1, 2 e 3, sendo datadas de 5, 15, e 50 anos, respectivamente (FIGURA 4).

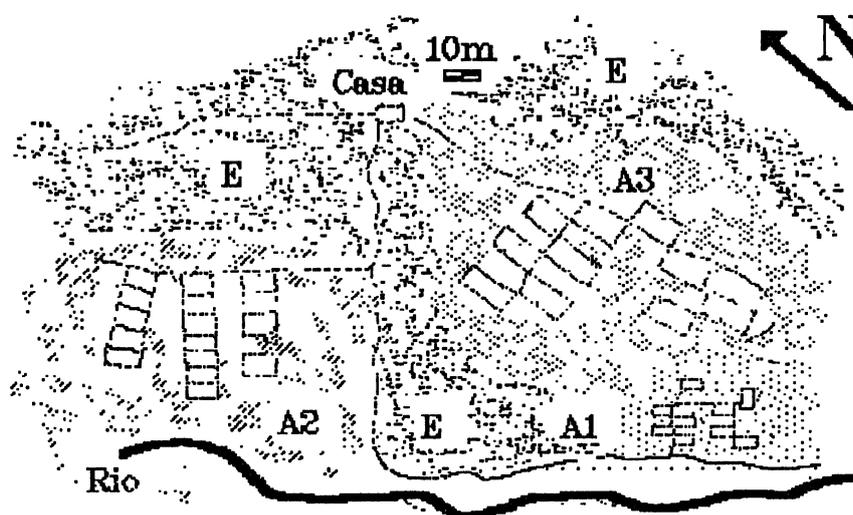


FIGURA 4 - Disposição das áreas e das parcelas.
 Legendas: A1: área 1; A2: área 2; A3: área 3;
 E: ecótono ou transição.

Para o estudo das comunidades vegetais nas áreas de sucessão secundária de diferentes idades foi utilizado o método de parcelas.

Para a amostragem da vegetação arbórea, utilizou-se toda a área das parcelas, com estabelecimento de subparcelas (FIGURA 5) para a vegetação arbustiva e herbácea (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974).

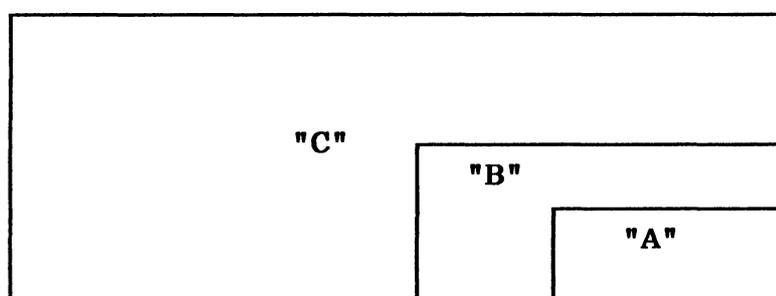


FIGURA 5 - Disposição das subparcelas. "C": área total da parcela, que contém "B" e "A" (subparcelas). Fora de escala.

Utilizou-se parcelas retangulares, distribuídas aleatoriamente, em número de 10 (dez) para cada fase sucessional, totalizando assim 30 parcelas, com 2

subparcelas cada. A proporção existente entre os lados das parcelas (2:1) foi mantida para as subparcelas.

O tamanho das parcelas principais (chamadas "C") foi estimado, para cada área, de modo a conter 40 a 50 indivíduos. Esse procedimento foi adotado devido às grandes diferenças de densidade observadas nas três áreas, com o objetivo de tornar compatíveis os tamanhos dos levantamentos (MATEUCCI & COLMA, 1982), resultando em três tamanhos distintos de parcelas (TABELA 1).

TABELA 1: Tamanho das subparcelas em cada área

U.A.	I.A.	área 1	área 2	área 3
A	0,1-1m	0,5x1,0m	1x2m	1x2m
B	1,01-2m	1,5x3m	2x4m	2x4m
C	>2,01m	6x3m	4x8m	7x14m

U.A.: Unidade amostral; I.A.: Intervalo amostral.

Para demarcação das parcelas foram utilizadas trena, bússola, estacas de bambu de 1,5 m com o terço superior pintado de cor clara, e cordão de material sintético.

3.3.2 SOLOS

Para auxiliar na determinação do tipo de solo, foram escavadas trincheiras, medindo 0,80 x 2,00m. A profundidade ficou limitada pela rocha subjacente, jamais excedendo 0,80m. Foram feitas duas escavações por área, com exceção da área 3, em que foram feitas três.

Para a coleta de amostras quatro perfurações foram feitas em cada parcela, duas delas nas subparcelas. O solo de cada perfuração foi misturado ao das demais, em cada parcela, de modo que se obteve, ao final, 10 amostras por área (1 por parcela, num total de 30). Dessas, foram sorteadas 9 (3 por área) para proporcionar uma redução de custos.

As análises foram feitas pelo Laboratório de Solos do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), seguindo a metodologia descrita em PAVAN *et al.* (1992).

3.3.3 MEDIDAS DE INTENSIDADE LUMINICA.

Para auxiliar na caracterização das áreas estudadas foram feitas medidas de intensidade de luz, com auxílio de um luxímetro marca GOSSEN, Mod. PANLUX (analógico). As medidas foram feitas a 0,5 m do solo, com o sensor na posição horizontal, repetidas no centro de cada parcela e em áreas descobertas próximas, todas no mesmo dia, entre 12:30 e 13:30, o que foi possível somente devido à proximidade das áreas e à facilidade de deslocamento entre elas.

3.3.4 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO

Para as parcelas principais ("C") foi utilizado o critério de incluir todos os vegetais lenhosos com mais de 2,0 m de altura. Para a subparcela maior ("B"), incluíram-se todos os que tivessem ápice caulinar dentro do intervalo de 1,01 m e 2,0 m, sendo que para a subparcela menor ("A"), incluíram-se todos os vegetais com altura do ápice caulinar menor do que 1,0m e maior do que 0,1 m.

Para a conceituação de indivíduo não foi utilizada a acepção fisiológica (em que plantas fisiologicamente ligadas são um só indivíduo), de modo que plantas independentes acima do solo são indivíduos separados.

Os indivíduos arbóreos (parcela principal, "C") receberam uma placa de alumínio, com numeração, presa através de um prego galvanizado. Tiveram medidas as suas alturas e diâmetros à altura do peito (DAP).

Para a amostragem dos indivíduos não arbóreos (subparcelas "B" e "A"), foram feitas medidas de altura, contagem do número de indivíduos, por espécie, e a medição dos diâmetros basais (ao nível do solo) com auxílio de um paquímetro.

Para padronizar a altura em que se faziam as medidas de diâmetro e as estimativas de altura, utilizou-se uma vara com marcações em 0.5, 1.0, 1.3, 1.5, e 2.0 m.

Além disso, para estimar altura dos indivíduos maiores utilizou-se um podão com cabo de 5.0m e, ao menos para um indivíduo por parcela, medição direta com trena (subindo-se na árvore).

Os dados relativos a cada parcela foram anotados em ficha apropriada (*vide* ANEXO 1).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados através de fórmulas apropriadas, com auxílio de um computador tipo PC, utilizando-se, entre outros, um conjunto de programas desenvolvido pelo Prof. George J. Shepherd, da Universidade Estadual de Campinas, chamado FITOPAC.

Foram calculados os seguintes parâmetros, para cada espécie: Densidade absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Freqüência Absoluta (FA), Freqüência Relativa (FR), Dominância absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Valor de Importância (VI), Valor de Cobertura (VC), que estão adequadamente descritos no anexo 2 (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974)

Foi calculado, para auxiliar a comparação entre as áreas e fornecer dados sobre a diversidade local, o índice de Shannon & Weaver (H'), para cada subamostragem em cada área (WHITTAKER, 1965; SHAFI & YARRANTON, 1973).

Foi desenhado um perfil-diagrama da vegetação para cada área, objetivando representar, de modo esquemático, a estrutura da comunidade em cada estágio sucessional estudado, inclusive dos estratos inferiores. Para tanto escolheu-se um grupo de parcelas em cada área, alinhadas no sentido da declividade. Utilizando-se papel milimetrado e uma trena, foi feito um esboço em campo, que depois foi corrigido para a escala de altura dos indivíduos. A escala de diâmetro não foi possível manter devido ao grande número de indivíduos com diâmetros muito pequenos

Foram coletadas amostras de todas as espécies em cada área, incluindo formas jovens e plântulas no caso de espécies arbóreas.

O material foi herborizado e estudado à luz de literatura e comparações com coleções de herbário. Materiais que apresentaram dificuldade foram submetidos à apreciação de especialistas para confirmação ou identificação.

As exsicatas identificadas serão incorporadas ao herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB), e ao herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL).

3.3.5 CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES

Durante a realização do presente trabalho e, num período anterior, foram feitas observações a respeito de características das espécies tais como tipo de dispersão, condições de germinação e recrutamento, entre outras, que foram úteis, em conjunto com os dados deste estudo, numa tentativa de classificação das espécies de acordo com suas estratégias de regeneração (MARTINEZ-RAMOS, 1985; DENSLOW, 1980-A), no caso das espécies arbóreas, ou de acordo com seu grau de tolerância à sombra (COLLINS *et al.*, 1985; RIZZINI, 1976) no caso das espécies arbustivas e herbáceas. No entanto essas observações não obedeceram a uma sistematização, não sendo quantificadas. Essa quantificação, ainda que não tenha sido levada a cabo neste trabalho, torna-se imprescindível como complementação dos dados apresentados aqui, e deve ser objeto de esforços futuros.

A caracterização foi feita, para as espécies arbóreas, de modo diferenciado, em relação às ervas e arbustos, inserindo-se a maioria delas em três grupos, delimitados por estratégias de regeneração distintas (DENSLOW, 1980-A e 1980-B; MARTINEZ-RAMOS, 1985). Essa forma de sistematizar as diferenças entre as espécies foi escolhida por ser algo generalizante, podendo ser implementada a partir de um volume discreto de dados (exigências para germinação, situação de recrutamento de plântulas, grau de tolerância à sombra nas várias fases do ciclo vital).

Utilizou-se quatro categorias (correspondentes a três padrões de estratégias de regeneração, mais aquelas que não foi possível classificar por insuficiência de informações) de acordo com MARTINEZ-RAMOS (1985) e DENSLOW (1980-A).

SILVEIRA (1993) e GANDOLFI (1991) propuseram classificações deste tipo, para espécies da Floresta Estacional Semidecidual, em locais diferentes.

Essas categorias, chamadas **pioneiras**, **oportunistas**, e **tolerantes**, não são estanques, e dizem respeito a três situações típicas dentro de um *continuun* de estratégias de regeneração, ao longo do qual as espécies se distribuem. Basicamente, as **pioneiras** são espécies arbóreas que somente podem germinar e crescer em ambientes com alta intensidade de radiação solar. Suas sementes geralmente são fotoblásticas positivas, apresentam dormência e ficam armazenadas (em um banco de sementes) no solo.

Já as **oportunistas** podem germinar à sombra, e suas plântulas permanecem crescendo lentamente até que haja uma perturbação (e.g. uma clareira por queda de árvore), quando então podem se desenvolver e atingir a maturidade reprodutiva, no dossel ou como emergentes.

As **tolerantes** são capazes de germinar, crescer (ainda que lentamente) e atingir a maturidade reprodutiva à sombra, sob o dossel. Geralmente são pequenas árvores do subosque.

As espécies arbustivas e herbáceas diferenciam-se por apresentar, entre outras variáveis, diferentes graus de tolerância à sombra (COLLINS *et al.*, 1985; CASTELANI, 1986; DENSLOW *et al.*, 1990; MANTOVANI, 1990; RIZZINI, 1976).

As espécies consideradas **heliófitas** são intolerantes à sombra, sendo as colonizadoras iniciais, num ambiente ainda de alta intensidade de radiação solar. Podem ter ciclos de vida curtos (anuais ou não), ter crescimento rápido e investir maciçamente em reprodução, sendo descritas como espécies do extremo *r*, do espectro de

estratégias *r* e *K* (NEWELL & TRAMER, 1978; PIANKA, 1982), vivendo em áreas abertas, tal como em comunidades no início da sucessão. As pioneiras, como foram chamadas algumas espécies arbóreas, são essencialmente heliófitas, em todas as fases do seu ciclo vital; no entanto o rótulo "heliófitas" será aplicado aqui somente para as espécies arbustivas e herbáceas.

Flexíveis foram denominadas aquelas que, estabelecendo-se em locais mais iluminados, podem resistir ao sombreamento que sobrevem com o desenvolvimento da comunidade, ao menos por algum tempo.

As Ciófitas são plantas que, além de serem adaptadas a situações de baixa intensidade de radiação solar, geralmente não podem tolerar ambientes ensolarados, devido principalmente à dessecação. As espécies arbóreas chamadas de tolerantes também poderiam ser chamadas de ciófitas, dado que podem se desenvolver, em qualquer fase do ciclo vital, sob a sombra, e muitas vezes não toleram sol direto. No entanto utilizou-se aqui o rótulo "Ciófitas" somente para plantas herbáceas e arbustivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSAO

4.1 SOLOS

O solo encontrado no local de estudo é Litólico, raso a pouco profundo, com horizonte A moderado álico, textura franco-argilosa, relevo forte ondulado, contato litóide e substrato filito.

Os resultados das análises físicas e químicas constam da TABELA 2.

TABELA 2: Resultados das análises químicas e físicas das amostras de solo das três áreas.

Area P. Nº	Granulometria %			CaCl ₂ ppm			meq/100lm de solo						%
	Argila	Silte	Areia	pH	P	C	Al	H+Al	Ca	Mg	K	S	
2	30,00	44,00	26,00	3,90	5,50	2,52	1,90	11,26	1,58	1,28	0,17	3,03	21,20
1 4	29,00	39,00	32,00	3,50	5,60	2,76	2,88	13,06	0,38	0,82	0,17	1,37	9,49
7	38,00	37,00	25,00	3,80	9,40	2,80	2,59	13,06	0,93	1,19	0,14	2,26	14,75
médias	32,33	40,00	27,67										
12	23,00	32,00	45,00	3,60	6,50	2,52	2,50	12,13	0,13	0,53	0,14	0,80	6,18
2 13	20,00	31,00	49,00	3,70	7,10	2,28	2,05	11,26	0,25	0,58	0,12	0,95	7,78
20	24,00	38,00	38,00	3,90	5,00	2,01	1,30	9,70	1,73	1,32	0,12	3,17	24,63
médias	22,33	33,67	44,00										
22	38,00	33,00	29,00	3,50	2,20	2,60	6,65	18,96	0,25	0,21	0,08	0,54	2,76
3 24	35,00	35,00	30,00	3,40	3,30	2,72	5,15	17,60	0,10	0,16	0,08	0,34	1,89
29	29,00	39,00	32,00	3,50	3,40	1,85	2,95	13,06	0,10	0,21	0,08	0,39	2,89
médias	34,00	35,67	30,33										

Devido em parte à textura e em parte à declividade, apenas os 3-5cm iniciais do horizonte A mostraram-se tingidos por matéria orgânica, de cor escura. O restante apresentou cor clara, amarelada, sendo classificado como moderado (PRADO, 1993), em todos os perfis analisados.

A textura mostrou-se variável entre amostras, mas consistente entre as áreas, o que provavelmente guarda relação com o fato de as três áreas apresentarem a mesma declividade e solos pouco desenvolvidos, a partir do mesmo substrato.

Esperava-se encontrar grandes diferenças entre os teores de matéria orgânica, devido ao acréscimo observado na quantidade de serapilheira sobre o solo nos estágios mais maduros. No entanto os teores de carbono nas amostras de solo das três áreas mostraram-se parecidos, o que possivelmente se deve à textura franco-argilosa, que dificulta o transporte "para baixo" das partículas e, também, da declividade. O efeito desta última se daria da mesma forma, através do transporte superficial sendo favorecido em relação ao transporte para camadas mais profundas do solo.

De modo geral a soma de bases (S) e a saturação por bases (V) mostraram-se baixas nas amostras das três áreas, com V jamais atingindo 50%, o que o caracteriza como distrófico (PRADO, 1993). Alguns valores de V mais elevados observados nas áreas 1 e 2 se devem, simultaneamente, a teores mais baixos de alumínio e mais altos de cálcio.

Os teores e a saturação por alumínio mostraram-se altos, em geral acima de 50%, exceto em duas amostras (das áreas 1 e 2), que são as que tiveram maiores teores de cálcio. Com esses níveis de saturação por alumínio, o solo pode ser considerado, álico (PRADO, 1993).

As diferenças observadas nos teores de cálcio em algumas amostras, são consistentes com as observadas para outros nutrientes minerais, como P, K e Mg, que apresentaram valores maiores na área 1 (mais recente) e menores na área 3 (mais madura). Antes de indicar

diferenças importantes no solo quanto ao material de origem ou à pedogênese, por exemplo, essas observações podem ser relacionadas com a posição do "pool" de nutrientes. Segundo ODUM (1969, 1985) os nutrientes minerais estão em posição principalmente extrabiótica, ou seja, solúveis no meio, nos estágios iniciais da sucessão, e tenderiam a ficar cada vez mais "presos" à biomassa com o desenvolvimento do processo. Assim, os teores mais baixos da área 3 podem estar relacionados com o seu tempo maior de desenvolvimento, sua biomassa maior, e conseqüente situação de acirrada competição por nutrientes, então escassos no solo, na forma solúvel.

4.2 INTENSIDADE LUMINICA

Na TABELA 3 estão as medidas de luminosidade obtidas com o auxílio de luxímetro para as três áreas estudadas. Os valores obtidos seguiram o esperado devido à estrutura diferenciada das três comunidades.

TABELA 3: Valores de luminosidade total, em Lux, e percentagem de interceptação em relação à média a céu aberto (55.285,71lux) a 0,5m do solo, nas três áreas.

PARCELAS	Area 1		Area 2		Area 3	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%
1	9500,00	17,18	6500,00	11,76	1500,00	2,71
2	13000,00	23,51	5000,00	9,04	1400,00	2,53
3	18000,00	32,56	4000,00	7,24	2400,00	4,34
4	25000,00	45,22	4100,00	7,42	2600,00	4,70
5	16000,00	28,94	5000,00	9,04	2200,00	3,98
6	15000,00	27,13	6500,00	11,76	2700,00	4,88
7	*	*	2600,00	4,70	3500,00	6,33
8	14000,00	25,32	4500,00	8,14	5000,00	9,04
9	22000,00	39,79	2000,00	3,62	3600,00	6,51
10	12000,00	21,71	3500,00	6,33	3500,00	6,33
MÉDIAS	16055,56	26,14	4370,00	7,90	2840,00	5,14

Legendas: Abs: Valores absolutos em lux; %: valores percentuais sobre a média a céu aberto. *: Leitura desconsiderada no cálculo (ver texto).

Desse modo a área 1 apresentou os valores mais elevados, embora não tenha, em média, ultrapassado 26,14% do valor a céu aberto. O valor excluído (parcela 7 da área

1, 3500 lux) não foi considerado para a média devido à sua discrepância em relação aos outros valores, o que configurava uma situação atípica, resultado da medição sob denso emaranhado de arbustos e *Vernonia scorpioides*, planta escandente mais comum no local.

Já a área 2 mostrou valores bastante menores, que na média significaram apenas 7,90% da luz medida a céu aberto, embora nessa comunidade se tenha constatado a presença de espécies pouco tolerantes à sombra e até plântulas de espécies pioneiras.

Para a área 3, notam-se valores mais constantes, muito embora, devido à padronização das medidas no centro de cada parcela, nenhum desses valores reflita a situação das clareiras existentes na área, onde foram observados valores compatíveis com os encontrados na área 2, mas que não constam da tabela.

Além disso, o valor observado de interceptação (5,14%) parece não diferir de maneira significativa do valor da área 2. Isso pode ser devido ao fato de que o aparelho utilizado não discrimina comprimentos de onda, fornecendo apenas a intensidade total para a faixa do visível, e também porque o dossel florestal intercepta diferencialmente os vários componentes da luz solar.

Esses resultados, no entanto, relacionam-se muito facilmente com os obtidos sobre a composição e a estrutura das comunidades estudadas, o que corrobora a interpretação de que a luminosidade é um fator limitante para a distribuição das espécies em cada etapa seral.

4.3 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Na TABELA 4 são listadas as espécies de plantas (árvores, arbustos e ervas) que foram amostradas nas três áreas, em ordem alfabética, por família. O material

botânico foi depositado no herário FUEL, da Universidade Estadual de Londrina, sob os números 12.731 a 12.915. Duplicatas dos materiais férteis foram também incorporadas no herbário UPCB.

Várias espécies restaram sem identificação, mesmo a nível genérico, devido à dificuldade oferecida pelas formas jovens que não tiveram representantes adultos na amostragem, e ao elevado número de taxa manipulados (185).

Assim, de 185 morfo-espécies, 134 (72,43%) foram identificadas a nível específico, restando 29 (15,67%) a nível genérico, 17 (9,19%) a nível de família, e 5 (2,70%) "desconhecidas" (2 Pteridophyta e 3 Angiospermae)

Das 185 espécies, 112 (60,54%) são de árvores ou arvoretas, e arbustos com mais de 2m. Do restante, 46 (24,86%) são ervas, 18 (9,73%) são arbustos com até dois metros, e 9 espécies (4,86%) não identificadas, não foram classificadas quanto ao hábito.

O número total de espécies mais elevado foi encontrado na área 3 (121), seguido pela área 2 (57), e o menor, da área 1 (42).

Foram amostradas 15 espécies de Pteridophyta, distribuídas em 9 famílias, mais dois taxa pertencentes ao grupo, anteriormente mencionados, que não foram identificados.

Entre as famílias com maior número de espécies estão Melastomataceae (20), Lauraceae (16), Rubiaceae (16) e Asteraceae (7 espécies). Melastomataceae, aliás, é a família mais importante florísticamente, tanto pelo número de espécies e indivíduos, quanto pela constância na amostragem, já que teve representantes em todas as amostragens das três áreas.

Tibouchina pulchra é referida por MENDONÇA *et alli* (1992) como a espécie mais importante em uma "cicatriz de escorregamento" em processo de recuperação, em Cubatão-SP. GUAPIASSU (1994) também faz referência a esta espécie como a mais importante nas fases iniciais da sucessão em uma Floresta Ombrófila Densa Submontana em Morretes-PR, ao lado de *Myrsine (Rapanea) ferruginea*

TABELA 4: Espécies listadas em ordem alfabética, com suas respectivas famílias, presença nas áreas e hábito. Legendas: Presença: 1-área 1 (5 anos), 2-área 2 (15 anos), 3-área 3 (50 anos).

Família/Espécie	Presença	Hábito
ACANTHACEAE		
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	3	Arbusto
ANACARDIACEAE		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	Arvore
ANNONACEAE		
<i>Guatteria australis</i> St Hill.	2 3	Arvore
<i>Guatteria gomesiana</i> St Hill.	3	Arvore
<i>Guatteria macropus</i> St Hill.	3	Arvore
<i>Xylopiã brasiliensis</i> Spr.	2-3	Arvore
APOCYNACEAE		
<i>Malouetia cestroides</i> (Nees & Mart.) M. Arg.	1 3	Arvore
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	3	Arvore
ARACEAE		
<i>Philodendron ochrostemon</i> Schott	3	Erva*
ARALIACEAE		
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Steyern. & Mag. & Fro.	3	Arvore
ARECACEAE		
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	2 3	Arvore
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	3	Arvoreta
ASTERACEAE		
<i>Asteraceae 1</i>	1 2	Arvore
<i>Asteraceae 2</i>	2	Arvore
<i>Baccharis elaeagnoides</i>	1	Arvore
<i>Mikania sp</i>	3	Liana
<i>Symphopappus itatiayense</i> (Hier.) King. & Rob.	2	Arvore
<i>Verbesina sp</i>	2	Arvore
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	1	Erva escandente
BEGONIACEAE		
<i>Begonia cf angulata</i> Vell.	2	Erva
<i>Begonia sp</i>	1	Erva
BIGNONIACEAE		
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	3	Arvore
BLECHNACEAE		
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	1 2	Erva
BORAGINACEAE		
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1 3	Arvore

*Erva epífita, ocasional sobre troncos em decomposição sobre o solo.

TABELA 4: Continuação

Família/Espécie	Presença	Hábito
CAESALPINIACEAE		
<i>Sclerolobium denudatum</i> Vog.	3	Arvore
<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) Irw. & Barn.	1	Arvore
<i>Swartzia acutifolia</i> Vog.	1	Arvore
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	2	Arvore
<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	1 2 3	Arvore
<i>Porouma acutifolia</i> Aubl.	3	Arvore
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus schumaniana</i> Loes.	3	Arvore
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.	3	Arvore
<i>Licania kunthiana</i> Hook.	3	Arvore
CLETHRACEAE		
<i>Clethra scabra</i> Pers.	3	Arvore
COMMELINACEAE		
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Stend.	1 2	Erva
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> Mik.	1	Erva
COSTACEAE		
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	1 2	Erva
CYATHEACEAE		
<i>Cyatheaceae 1</i>	3	?
<i>Cyatheaceae 2</i>	3	?
<i>Cyatheaceae 3</i>	3	?
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	3	Arvoreta
CYPERACEAE		
<i>Cyperaceae 1</i>	1	Erva
<i>Cyperaceae 2</i>	1	Erva
<i>Scleria panicoides</i> Kunth	2 3	Erva
<i>Scleria secans</i> (L.) Urban	2 3	Erva
DENSTAEDTIACEAE		
<i>Saccolaena elegans</i> Kaulf.	3	Erva
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) B. & C.	3	Erva
DILLENIAEAE		
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	1 2 3	Liana
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.	3	Erva
ELAEOCARPACEAE		
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	3	Arvore
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr. & Rostk.	3	Arbusto

TABELA 4: Continuação

Família/Espécie	Presença	Hábito
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng) M. Arg.	2 3	Arvore
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.	2 3	Arvore
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. All.	1 2 3	Arvore
<i>Pera glabrata</i> Poepp ex Baill.	3	Arvore
<i>Sebastiania corniculata</i> M. Arg.	1	Erva escandente
<i>Securinega guaraiuva</i> Kuhlman	2 3	Arvore
FABACEAE		
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	3	Arvore
<i>Dahlstedtia pinata</i> (Benth.) Malme	2	Arvore
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	2	Arvoreta
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	3	Arvore
FLACOURTIACEAE		
<i>Casearia obliqua</i> Spring	2	Arvore
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	Arvore
<i>Xylosma glaberrimum</i> Sleumer	2	Arvoreta
HELICONIACEAE		
<i>Heliconia velloziana</i> L. Em.	2	Erva
HYMENOPHYLLACEAE		
<i>Trichomanes cristatum</i> Kaulf.	3	Erva
LAURACEAE		
<i>Aniba firmula</i> (Nees) Mez	3	Arvore
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Mcbr.	1-2	Arvore
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	2-3	Arvore
<i>Nectandra mollis</i> Meissn.	3	Arvore
<i>Nectandra rigida</i> Nees	3	Arvore
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	3	Arvore
<i>Ocotea cf teleiandra</i> (Meiss.) Mez	3	Arvore
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meiss.) Mez	3	Arvore
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	3	Arvore
<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	Arvore
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	3	Arvore
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	3	Arvore
<i>Ocotea sp1</i>	3	Arvore
<i>Ocotea sp2</i>	3	Arvore
<i>Persea major</i> (Nees) Koop.	3	Arvore
<i>Persea venosa</i> (Nees & Mart.) Nees	3	Arvore
MALVACEAE		
<i>Pavonia sp</i>	1	Erva
MARANTHACEAE		
<i>Calathea sp</i>	3	Erva
MARATTIACEAE		
<i>Danaea sp</i>	3	Erva

TABELA 4: Continuação

Família/Espécie	Presença	Hábito
MELASTOMATACEAE		
<i>Clidemia hirta</i> D. Don.	1	Arbusto
<i>Leandra australis</i> Mart.	1	Arbusto
<i>Leandra dasytricha</i> Cogn.	2-3	Arbusto
<i>Leandra scabra</i> DC	3	Erva
<i>Leandra sp</i>	2	Erva
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	3	Arvore
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	1-2-3	Arvore
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	3	Arvore
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	3	Arvore
<i>Miconia sp1</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp2</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp3</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp4</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp5</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp6</i>	3	Arvore
<i>Miconia sp7</i>	3	Arvore
<i>Tibouchina clinopodifolia</i> (DC.) Cogn.	1	Erva
<i>Tibouchina pilosa</i> Cogn.	2	Arvoreta
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	1-2-3	Arvore
<i>Melastomataceae</i>	3	Arvoreta
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	3	Arvore
<i>Guarea macrophylla</i> (Vell.) Penn.	2	Arvore
MIMOSACEAE		
<i>Inga sp1</i>	1	Arvore
<i>Inga sp2</i>	3	Arvore
<i>Inga striata</i> Benth.	2	Arvore
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	3	Arvore
MORACEAE		
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	3	Arvore
<i>Ficus pumila</i> Linneu	3	Erva*
MYRISTICACEAE		
<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C. Smith	3	Arvore
MYRTACEAE		
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	3	Arvoreta
<i>Eugenia magnibracteolata</i> Mattos & Legrand	3	Arvoreta
<i>Eugenia sp1</i>	3	Arvore
<i>Eugenia sp2</i>	3	Arvore
<i>Gomidesia schaueriana</i> Berg	3	Arvore
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	3	Arvore
<i>Myrcia sp1</i>	3	Arvore
<i>Myrcia sp2</i>	3	Arvore
MYRSINACEAE		
<i>Rapanea ferruginea</i> (R. & P.) Mez	1	Arvore

*Trepadora, sobre os troncos.

TABELA 4: Continuação

Família/Espécie	Presença	Hábito
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	3	Arvore
OCHNACEAE		
<i>Ouratea parviflora</i> (D.C.) Baill.	3	Arvoreta
OLACACEAE		
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	3	Arvore
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.	3	Arvore
OLEACEAE		
<i>Tetrastylidium sp</i>	3	Arvore
PIPERACEAE		
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	1-2	Arvoreta
<i>Piper crassinervium</i> HBK	2	Arbusto
<i>Piper dilatatum</i> (L.) C. Rich.	1	Arbusto
<i>Piper gaudichanianum</i> Kunth.	2	Arbusto
POACEAE		
<i>Chusquea bambusoides</i> (Raddi) Hack	3	Erva escandente
<i>Ichnantus sp</i>	2	Erva
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	1	Erva
<i>Andropogon bicornis</i> Linneu	1	Erva
Poaceae 1	1	Erva
Poaceae 2	2-3	Erva
Poaceae 3	2	Erva
ROSACEAE		
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	3	Arvore
<i>Rubus rosaifolius</i> Smith	1-2	Erva escandente
RUBIACEAE		
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) Schum.	3	Arvoreta
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	3	Arvore
<i>Bathysa australis</i> Smith & Downs	2	Arvore
<i>Cephaelis hastissepala</i> (Muell. Arg.) Standl.	3	Arbusto
<i>Malanea sp</i>	3	Arbusto
<i>Palicourea marcgravii</i> St. Hill.	3	Arbusto
<i>Palicourea sp1</i>	3	Arbusto
<i>Psychotria cf suterella</i> M. Arg.	3	Arbusto
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Slecht.	3	Arbusto
<i>Psychotria sp3</i>	3	Arbusto
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) M. Arg.	3	?
<i>Tocoyena sp</i>	3	Arvore
Rubiaceae 1	1	?
Rubiaceae 2	2	?
Rubiaceae 3	2	?
Rubiaceae 4	3	Erva

TABELA 4: Continuação

Família/Espécie	Presença	Hábito
SAPINDACEAE		
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	3	Arvore
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	2	Arvore
SAPOTACEAE		
<i>Pouteria cf gardneriana</i> (A. DC.) Radlk.	3	Arvore
<i>Pouteria cf torta</i> (Mart.) Radlk.	3	Arvore
SCHIZAEACEAE		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	1 2	Erva volúvel
SELLAGINELACEAE		
<i>Selaginella sulcata</i> (Desv.) Spring	3	Erva
SOLANACEAE		
<i>Solanum bulatum</i> Vell.	2	Arvore
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	3	Arvore
<i>Solanum swartzianum</i> R. & S.	2	Arvore
<i>Solanum variabile</i> Mart.	1-2	Arbusto
SYMPLOCACEAE		
<i>Symplocos phaeoclados</i> Mart. ex Miq.	1-3	Arbusto
THELYPTERIDACEAE		
<i>Thelypteris brevisora</i> (Gaud.) Alston	1-2	Erva
<i>Thelypteris sp</i>	1	Erva
<i>Thelypteris torreseana</i> (Gaud.) Alston	1-2	Erva
THYMELEACEAE		
<i>Daphnopsis schwakeana</i> Taub.	3	Arvore
ULMACEAE		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1-2	Arvore
URTICACEAE		
<i>Pilea astrogramma</i> Miq.	2	Arbusto
<i>Urticaceae 1</i>	1	Erva
<i>Urticaceae 2</i>	2	Erva
VERBENACEAE		
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	2	Arvore
<i>Cytharexylum mirianthum</i> Cham.	2	Arvore
VOCHYSIACEAE		
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	3	Arvore
Não identificadas		
PTERIDOPHYTA		
Pteridophyta 1	3	Erva
Pteridophyta 2	3	Erva
ANGIOSPERMAE		
Desconhecida 1	3	?
Desconhecida 2	3	?
Desconhecida 3	3	?

4.4 ESTUDO FITOSSOCIOLOGICO

4.4.1 A área 1

A área mais jovem, chamada 1, iniciou o seu desenvolvimento cerca de 5 anos antes da amostragem, época em que foi abandonada. Tem uma extensão total de cerca de 1000 m².

Caracteriza-se por apresentar apenas um estrato (FIGURA 6), formado por arbustos, ervas e trepadeiras heliófitas, e formas jovens de espécies arbóreas pioneiras.

Deste estrato, bastante denso, sobressaem indivíduos de espécies arbóreas pioneiras, como "emergentes" de 4 a 6m (FIGURA 7).

A família Melastomataceae se apresentou como a mais importante, nas três subamostras.



FIGURA 6 - Aspecto da área 1, com 5 anos decorridos do abandono.

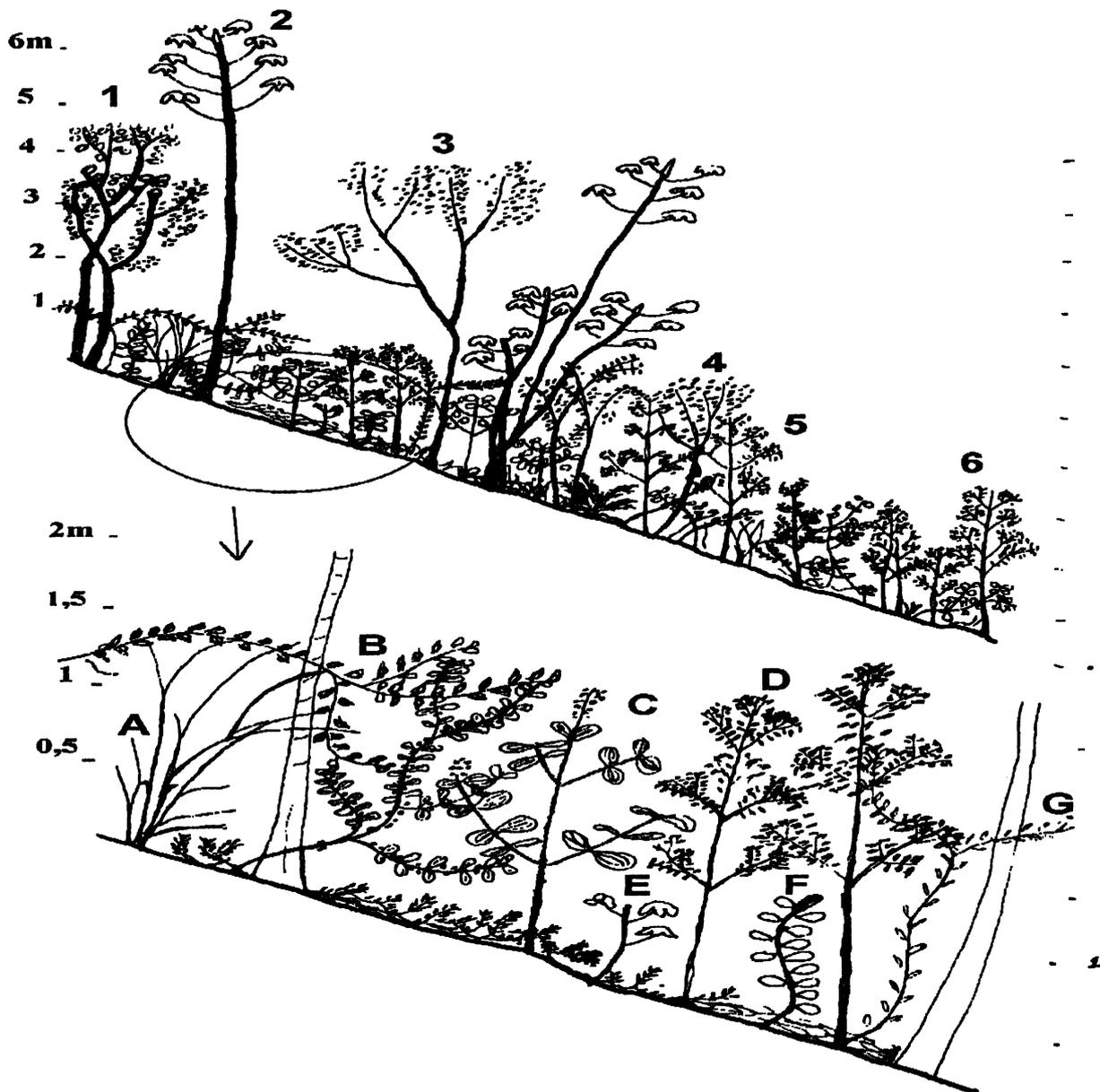


FIGURA 7 - Perfil-diagrama da área 1 (5 anos).

Legendas: 1: *Baccharis elaeagnoides*; 2: *Cecropia pachystachya*; 3: *Senna multijuga*; 4: Asteraceae 1; 5: *Miconia cinnamomifolia*; 6: *Tibouchina pulchra* ; A: *Scleria secans*; B: *Vernonia scorpioides*; C: *Leandra australis*; D: *Tibouchina pulchra** ; E: *Cecropia pachystachya**; F: *Costus spiralis*; G: cf *Sebastiania corniculata*. (*jovens de espécies arbóreas)

Nas tabelas apresentadas a seguir estão os parâmetros fitossociológicos e os valores de cobertura e importância para cada subamostragem realizada (0,1-1m, 1-2m, 2m em diante).

Em todas os estratos evidencia-se uma dominância de duas ou três espécies, que acumulam de 30 a 50% do VI.

TABELA 5: Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área 1 (5 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Ichnantus sp</i>	314000	50.00	.0546	7.00	90	12.50	57.00	69.50
<i>Blechnum brasiliense</i>	14000	2.23	.3466	44.40	40	5.56	46.63	52.19
<i>Thelypteris sp</i>	10000	1.59	.1639	20.99	40	5.56	22.59	28.14
<i>Andropogon bicornis</i>	80000	12.74	.0260	3.33	80	11.11	16.07	27.18
<i>Clidemia hirta</i>	44000	7.01	.0529	6.77	80	11.11	13.78	24.89
<i>Leandra australis</i>	44000	7.01	.0410	5.25	80	11.11	12.26	23.37
<i>Tibouchina pulchra</i>	14000	2.23	.0070	.89	50	6.94	3.12	10.07
<i>Vernonia scorpioides</i>	22000	3.50	.0185	2.37	30	4.17	5.87	10.04
<i>Begonia sp</i>	8000	1.27	.0066	.85	40	5.56	2.12	7.68
<i>Rubus rosaifolius</i>	12000	1.91	.0103	1.32	30	4.17	3.23	7.40
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i>	12000	1.91	.0063	.80	20	2.78	2.72	5.49
<i>Costus spiralis</i>	4000	.64	.0148	1.90	20	2.78	2.54	5.32
<i>Poaceae 2</i>	4000	.64	.0065	.83	20	2.78	1.46	4.24
<i>Imperata brasiliensis</i>	10000	1.59	.0047	.60	10	1.39	2.20	3.58
<i>Cyperaceae 2</i>	8000	1.27	.0017	.22	10	1.39	1.50	2.89
<i>Solanum variable</i>	4000	.64	.0044	.56	10	1.39	1.20	2.58
<i>Lygodium volubile</i>	2000	.32	.0063	.80	10	1.39	1.12	2.51
<i>Leandra spl</i>	6000	.96	.0010	.13	10	1.39	1.09	2.48
<i>Tibouchina clinopodifolia</i>	6000	.96	.0010	.13	10	1.39	1.09	2.48
<i>Rubiaceae 1</i>	4000	.64	.0014	.18	10	1.39	.82	2.20
<i>Cyperaceae 1</i>	2000	.32	.0028	.36	10	1.39	.68	2.07
<i>Sebastiania corniculata</i>	2000	.32	.0016	.20	10	1.39	.52	1.91
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2000	.32	.0007	.09	10	1.39	.41	1.80

DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI

Valor de Importância.

TABELA 6: Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área 1 (5 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VC
<i>Leandra australis</i>	13111.11	27.31	.9184	21.55	90	16.07	64.94	48.86
<i>Costus spiralis</i>	6222.22	12.96	1.4437	33.88	30	5.36	52.20	46.84
<i>Clidemia hirta</i>	9111.11	18.98	.5109	11.99	100	17.86	48.83	30.97
<i>Vernonia scorpioides</i>	6888.89	14.35	.7238	16.98	90	16.07	47.41	31.34
<i>Tibouchina pulchra</i>	3333.33	6.94	.1702	3.99	80	14.29	25.22	10.94
<i>Rubus rosaifolius</i>	4444.44	9.26	.0696	1.63	40	7.14	18.04	10.89
<i>Solanum variable</i>	2444.44	5.09	.2147	5.04	30	5.36	15.49	10.13
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	888.89	1.85	.0651	1.53	30	5.36	8.74	3.38
<i>Pavonia sp</i>	444.44	.93	.0140	.33	20	3.57	4.82	1.25
<i>Cecropia pachystachya</i>	222.22	.46	.0565	1.33	10	1.79	3.58	1.79
<i>Malouetia cestroides</i>	222.22	.46	.0447	1.05	10	1.79	3.30	1.51
<i>Urticaceae 1</i>	222.22	.46	.0175	.41	10	1.79	2.66	.87
<i>Piper dilatatum</i>	222.22	.46	.0112	.26	10	1.79	2.51	.73
<i>Sebastiania corniculata</i>	222.22	.46	.0016	.04	10	1.79	2.29	.50

DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI

Valor de Importância.

TABELA 7: Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 1 (5 anos).

Espécie	No.ind.	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Tibouchina pulchra</i>	62	3444.44	39.74	.8138	14.77	90	15.52	54.52	70.03
<i>Cecropia pachystachya</i>	14	777.78	8.97	1.2575	22.86	60	10.34	31.83	42.18
<i>Baccharis elaeagnoides</i>	8	444.44	5.13	.7950	14.45	50	8.62	19.58	28.20
<i>Senna multijuga</i>	5	277.78	3.21	.5568	10.12	40	6.90	13.33	20.22
<i>Rapanea ferruginea</i>	5	277.78	3.21	.4832	8.78	40	6.90	11.99	18.88
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	9	500.00	5.77	.1291	2.35	60	10.34	8.12	18.46
<i>Solanum variabile</i>	13	722.22	8.33	.1145	2.08	20	3.45	10.42	13.86
<i>Leandra australis</i>	7	388.89	4.49	.0417	.76	40	6.90	5.25	12.14
<i>Inga sp</i>	3	166.67	1.92	.2973	5.40	20	3.45	7.33	10.78
<i>Guatteria macropus</i>	8	444.44	5.13	.1521	2.76	10	1.72	7.89	9.62
<i>Piper arboreum</i>	3	166.67	1.92	.1120	2.04	30	5.17	3.96	9.13
<i>Swartzia acutifolia</i>	8	444.44	5.13	.1173	2.13	10	1.72	7.26	8.98
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	55.56	.64	.2325	4.23	10	1.72	4.87	6.59
<i>Dalbergia frutescens</i>	2	111.11	1.28	.0662	1.20	20	3.45	2.49	5.93
<i>Clidemia hirta</i>	2	111.11	1.28	.0215	.25	20	3.45	1.53	4.98
<i>Symplocos phaeoclados</i>	1	55.56	.64	.1418	2.58	10	1.72	3.22	4.94
<i>Malouetia cestroides</i>	1	55.56	.64	.0698	1.27	10	1.72	1.91	3.63
<i>Solanum swartzianum</i>	1	55.56	.64	.0630	1.15	10	1.72	1.79	3.51
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	55.56	.64	.0251	.46	10	1.72	1.10	2.82
<i>Verbesina sp</i>	1	55.56	.64	.0141	.26	10	1.72	.90	2.62
<i>Mortas</i>	1	55.56	.64	.0063	.11	10	1.72	.76	2.48

No Ind.: Nº de indivíduos amostrados; DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

A comunidade caracteriza-se por uma baixa diversidade de espécies (FIGURA 8), e a existência de um estrato herbáceo-arbustivo bastante denso (628.000 e 48.000 ind/ha, nas subamostragens de 0,1-1m e 1-2m, respectivamente). Essa última observação é compatível com a situação de luz encontrada próxima ao solo (TABELA 3), bastante diferente das outras áreas estudadas.

Na subparcela A (0,1-1 m), apenas 8,6 % (FIGURA 9) das espécies amostradas são arbóreas na forma de plântula. Os 91,4 % restantes (21 espécies de ervas e arbustos) se dividem em heliófitas (19 espécies, 90,4 %), pouco tolerantes à sombra (2 espécies, 8,7 %), e uma espécie cujo comportamento não foi diagnosticado (4,35 %).

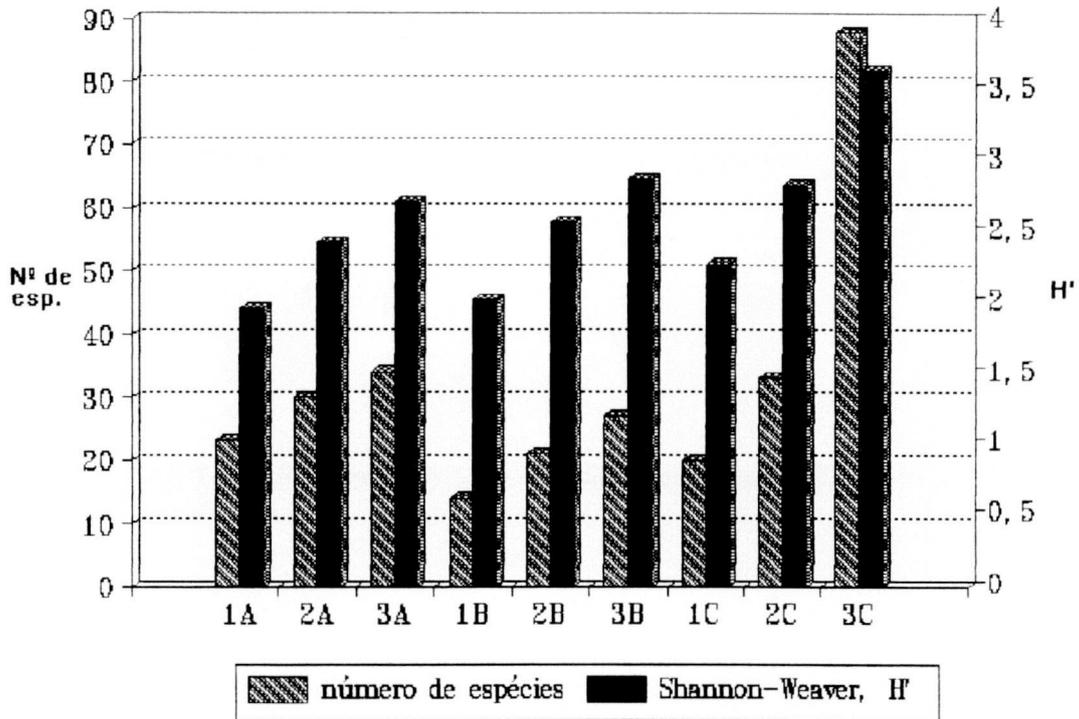


FIGURA 8 - Número de espécies e índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') para cada subamostra de cada área

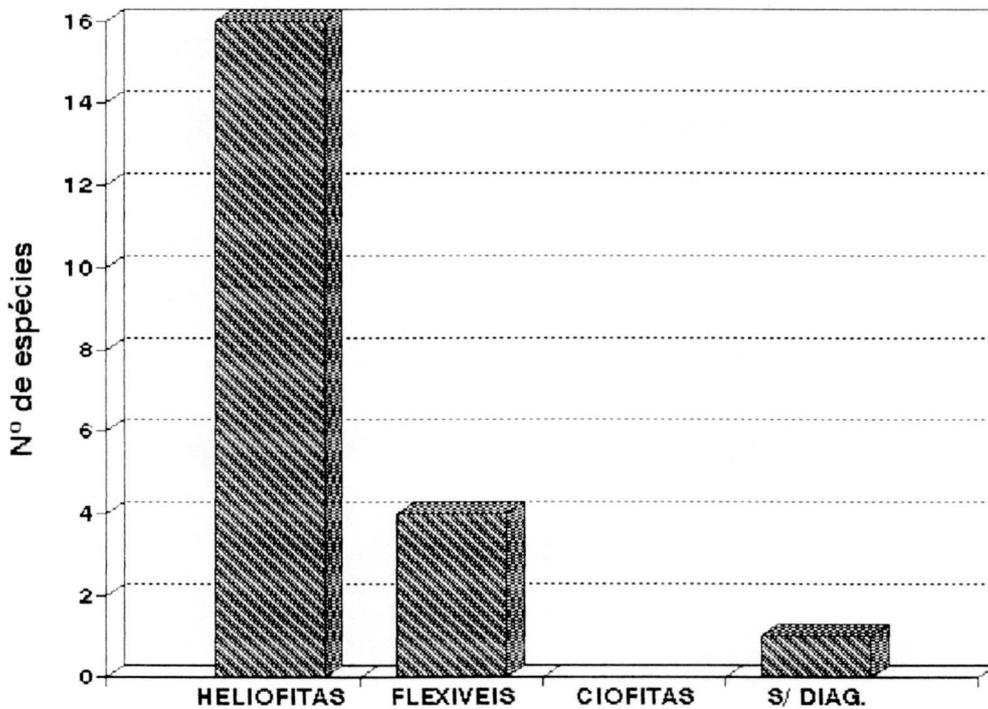


FIGURA 9 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas A, da área 1, quanto à tolerância à sombra.

As dominantes neste estrato são *Ichnantus* sp (Poaceae), devido à sua alta densidade (50 % do total ou

314.000 ind/ha) e *Blechnum brasiliense* (Blechnaceae), devido à sua elevada área basal (Dominância relativa de 44,40, TABELA 5).

As plântulas de espécies arbóreas pertencem a espécies pioneiras (com exceção de *Hyeronima alchorneoides*, com um único indivíduo), sendo mais conspícua *Tibouchina pulchra*.

Na subparcela B (1-2 m), 28,6 % das espécies são plântulas ou formas jovens de árvores (todas pioneiras). O restante (10 espécies, 72 %) são ervas ou arbustos, heliófitos em sua maioria (9), com apenas uma espécie (*Costus spiralis*, Costaceae) considerada pouco tolerante (FIGURA 10).

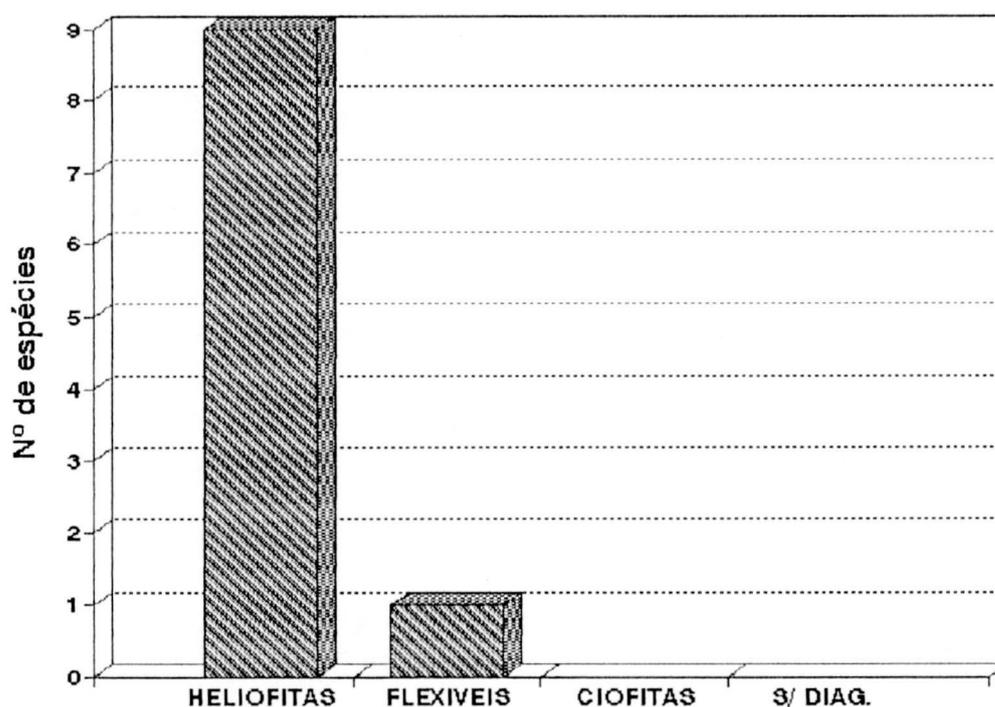


FIGURA 10 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas B, da área 1, quanto à tolerância à sombra.

As dominantes neste estrato são *Leandra sp1* (Melastomataceae) com 21,6 % do VI, *Costus spiralis* (Costaceae, com 17,4 % do VI), *Leandra sp2* (com 16,3 % do VI) e *Vernonia scorpioides* (Asteraceae, com 15,8 % do VI).

Em seguida, na escala de importância, está *Tibouchina pulchra* (TABELA 6).

Há um grande número de formas jovens de espécies arbóreas, mas não há ainda um estrato superior definido, sendo baixa a densidade de indivíduos com altura superior a 4 m (1.000 ind/ha), e suas copas só ocasionalmente se tocam (vide FIGURA 7). De um modo geral dominam poucas espécies na amostragem acima de 2 m, destacando-se *Tibouchina pulchra* (23,17 % do VI), *Cecropia pachystachya* (13,94 %) e *Baccharis elaeagnoides* (9,3 %), (TABELA 7)

Nesta comunidade há também poucos indivíduos de espécies arbóreas já na maturidade reprodutiva, embora a maioria das espécies seja de ciclo curto e crescimento rápido, todas pioneiras. Isso indica que algum tempo ainda deverá transcorrer antes que todas as espécies pioneiras possam atingir a maturidade reprodutiva, lançando diásporos.

Não foram amostrados indivíduos arbóreos mortos, ou seja, não houve mortalidade em indivíduos com mais de 2 m, indicando que não há problemas de recrutamento significativos a partir dessa altura e também que os indivíduos presentes não atingiram ainda a maturidade e senescência.

4.4.2 A área 2

A área 2 (FIGURAS 11 e 12) foi abandonada há aproximadamente 15 anos, e tem uma extensão total de cerca de 2500 m², sendo que uma pequena porção foi perturbada novamente após 1 ou 2 anos, onde não foram alocadas parcelas.

Embora com número maior de espécies em relação à área 1, repete-se aqui o fenômeno observado naquele estágio sucessional, ou seja, poucas espécies com a maior parte do VI (TABELAS 8 a 9), configurando uma situação de baixa diversidade, comparada com a área 3 (FIGURA 8, pág. 38).



FIGURA 11 - Aspecto da área 2, decorridos 15 anos do abandono.

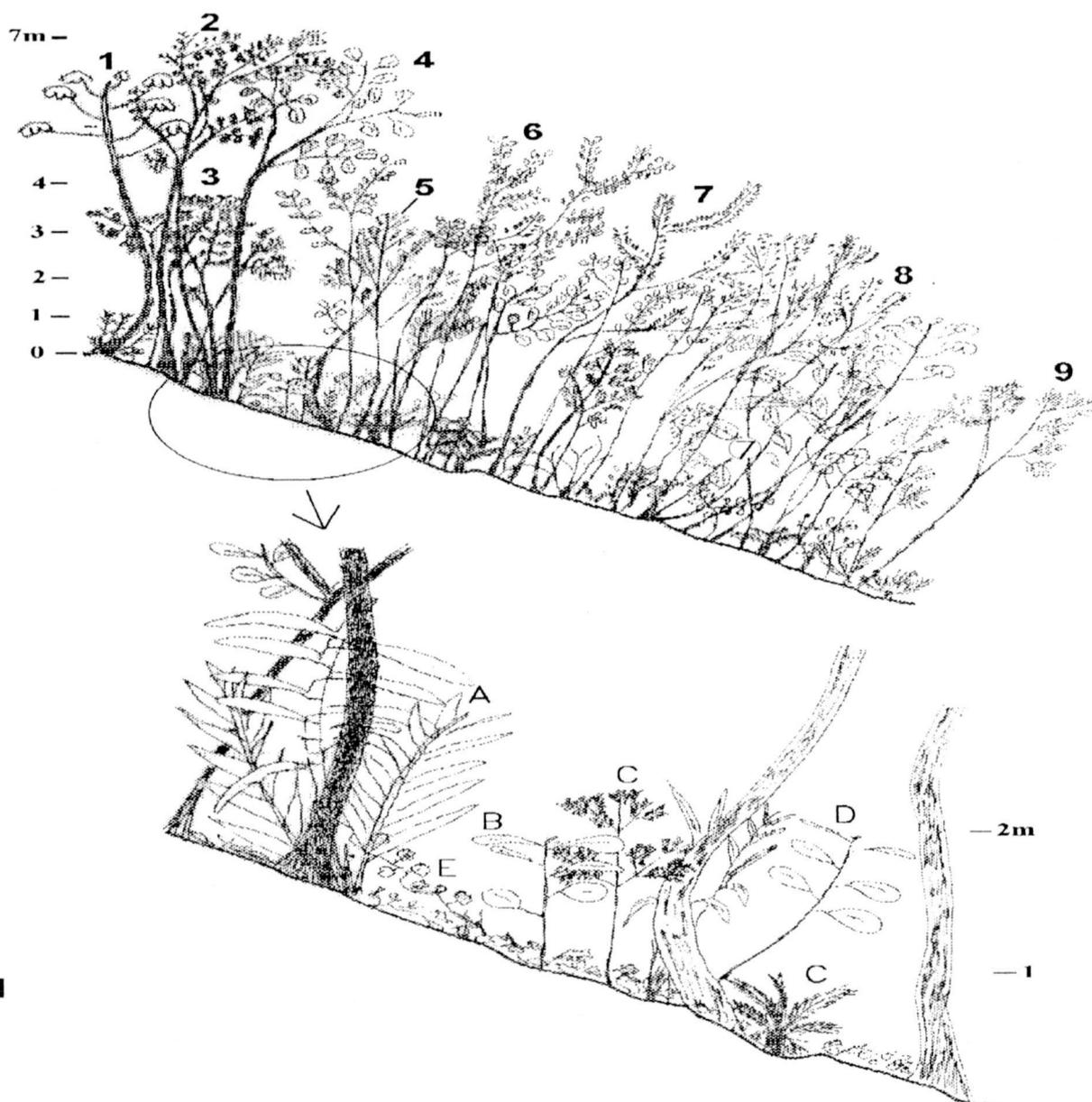


FIGURA 12 - Perfil-diagrama da área 2, com 15 anos.

Legendas: 1: *Cecropia pachystachya*; 2: *Inga sessilis*; 3: *Aparisthium cordatum*; 4: *Aeghiphila sellowiana*; 5: *Tibouchina pulchra* ; 6: *Trema micrantha*; 7: *Bathysa australis*; 8: *Symphyopappus itatyaiensis*; 9: *Trema micrantha*; 10: *Casearia obliqua*; A: *Heliconia velloziana*; B: *Ichnantus sp*; C: *Aparisthium cordatum**; D: *Tibouchina pulchra**; E: *Bathysa australis**; F: *Blechnum brasiliense*.(*jovens de espécies arbóreas)

TABELA 8: Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área 2 (15 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Saccolaena elegans</i>	3500	1.91	2.5340	70.92	10	1.37	72.83	74.20
<i>Poaceae 3</i>	68000	37.16	.2245	6.31	100	13.70	43.47	57.17
<i>Ichnantus sp</i>	27500	15.03	.0053	.18	50	6.85	15.20	22.05
<i>Thelypteris torreseana</i>	6500	3.55	.1812	5.08	40	5.48	8.63	14.11
<i>Clidemia hirta</i>	10000	5.46	.0144	.42	60	8.22	5.88	14.10
<i>Leandra australis</i>	7000	3.83	.0492	1.38	50	6.85	5.21	12.06
<i>Heliconia velloziana</i>	3500	1.91	.2202	6.16	20	2.74	8.08	10.82
<i>Thelypteris brevisora</i>	7500	4.10	.1257	3.52	20	2.74	7.62	10.35
<i>Dichorisandra hexandra</i>	7000	3.83	.0298	.84	40	5.48	4.66	10.14
<i>Blechnum brasiliense</i>	4500	2.46	.0811	2.27	20	2.74	4.73	7.47
<i>Rubiaceae 2</i>	7000	3.83	.0051	.15	20	2.74	3.98	6.72
<i>Scleria secans</i>	6000	3.28	.0209	.59	20	2.74	3.87	6.61
<i>Leandra dasytricha</i>	5500	3.01	.0128	.37	20	2.74	3.37	6.11
<i>Costus spiralis</i>	2000	1.09	.0250	.70	30	4.11	1.79	5.90
<i>Asteraceae 1</i>	2000	1.09	.0048	.13	30	4.11	1.23	5.34
<i>Lygodium volubile</i>	1500	.82	.0034	.10	30	4.11	.92	5.03
<i>Rubus rosaifolius</i>	2000	1.09	.0057	.16	20	2.74	1.25	3.99
<i>Piper arboreum</i>	2000	1.09	.0010	.03	20	2.74	1.12	3.86
<i>Rubiaceae 3</i>	1500	.82	.0017	.05	20	2.74	.87	3.61
<i>Begonia cf angulata</i>	3000	1.64	.0033	.09	10	1.37	1.73	3.10
<i>Leandra sp3</i>	1000	.55	.0052	.15	10	1.37	.69	2.06
<i>Securinega guaraiuva</i>	500	.27	.0035	.10	10	1.37	.37	1.74
<i>Geonoma schottiana</i>	500	.27	.0035	.10	10	1.37	.37	1.74
<i>Casearia silvestris</i>	500	.27	.0025	.07	10	1.37	.34	1.71
<i>Tibouchina pulchra</i>	500	.27	.0016	.04	10	1.37	.32	1.69
<i>Scleria panicoides</i>	500	.27	.0016	.04	10	1.37	.32	1.69
<i>Euterpe edulis</i>	500	.27	.0009	.02	10	1.37	.30	1.67
<i>Urticaceae 1</i>	500	.27	.0004	.01	10	1.37	.28	1.65
<i>Miconia cabucu</i>	500	.27	.0001	.01	10	1.37	.28	1.65
<i>Poaceae 4</i>	500	.27	.0001	.00	10	1.37	.28	1.65

DA: Densidade Absoluta em NQ de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

TABELA 9: Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área (15 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Heliconia velloziana</i>	1500.00	17.39	.6953	50.35	10.00	2.56	67.74	70.31
<i>Leandra australis</i>	2250.00	26.09	.1031	7.47	50.00	12.82	33.55	46.37
<i>Tibouchina pulchra</i>	625.00	7.25	.0416	3.01	40.00	10.26	10.26	20.52
<i>Securinega guaraiuva</i>	500.00	5.80	.0577	4.18	40.00	10.26	9.98	20.23
<i>Bathysa australis</i>	375.00	4.35	.0857	6.21	20.00	5.13	10.55	15.68
<i>Clidemia hirta</i>	375.00	4.35	.0252	1.83	30.00	7.69	6.18	13.87
<i>Cecropia pachystachya</i>	250.00	2.90	.0614	4.44	20.00	5.13	7.34	12.47
<i>Costus spiralis</i>	375.00	4.35	.0762	5.52	10.00	2.56	9.87	12.43
<i>Senna multijuga</i>	250.00	2.90	.0539	3.90	20.00	5.13	6.80	11.93
Asteraceae 2	375.00	4.35	.0269	1.95	20.00	5.13	6.30	11.42
<i>Guarea macrophylla</i>	250.00	2.90	.0111	.80	20.00	5.13	3.70	8.83
<i>Miconia cabucu</i>	250.00	2.90	.0071	.51	20.00	5.13	3.41	8.54
<i>Aegiphila sellowiana</i>	125.00	1.45	.0393	2.84	10.00	2.56	4.29	6.86
<i>Aparisthium cordatum</i>	125.00	1.45	.0251	1.82	10.00	2.56	3.27	5.83
<i>Casearia obliqua</i>	250.00	2.90	.0049	.36	10.00	2.56	3.25	5.82
Urticaceae 1	125.00	1.45	.0192	1.39	10.00	2.56	2.84	5.41
<i>Inga striata</i>	125.00	1.45	.0166	1.20	10.00	2.56	2.65	5.21
Rubiaceae 2	125.00	1.45	.0166	1.20	10.00	2.56	2.65	5.21
<i>Piper gaudichanianum</i>	125.00	1.45	.0080	.58	10.00	2.56	2.03	4.59
<i>Solanum variabile</i>	125.00	1.45	.0035	.26	10.00	2.56	1.71	4.27
<i>Guatteria macropus</i>	125.00	1.45	.0025	.18	10.00	2.56	1.63	4.19

DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI

Valor de Importância.

TABELA 10: Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 2 (15 anos).

Espécie	No.ind.	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Tibouchina pulchra</i>	66	2062.50	15.64	4.7181	26.41	100	8.40	42.05	50.45
<i>Aegiphila sellowiana</i>	55	1718.75	13.03	2.1152	11.72	80	6.72	24.75	31.47
<i>Mortas</i>	45	1406.25	10.66	1.3404	7.42	90	7.56	18.09	25.65
<i>Cecropia pachystachya</i>	35	1093.75	8.29	1.8944	10.49	80	6.72	18.79	25.51
<i>Bathysa australis</i>	40	1250.00	9.48	.8590	4.76	100	8.40	14.24	22.64
<i>Symphopappus itatiayense</i>	23	718.75	5.45	1.3288	7.36	90	7.56	12.81	20.37
<i>Inga striata</i>	13	406.25	3.08	.6523	3.61	60	5.04	6.69	11.74
<i>Casearia obliqua</i>	31	968.75	7.35	.3279	1.75	20	1.68	9.09	10.77
<i>Trema micrantha</i>	9	281.25	2.13	.4624	2.56	70	5.88	4.69	10.58
<i>Aparisthium cordatum</i>	15	468.75	3.55	.6262	3.46	40	3.36	7.02	10.38
<i>Alchornea triplinervia</i>	8	250.00	1.90	.5077	2.81	60	5.04	4.71	9.75
<i>Asteraceae 2</i>	12	375.00	2.84	.4753	2.63	50	4.20	5.48	9.68
<i>Cecropia glaziovii</i>	11	343.75	2.61	.7457	4.13	30	2.52	6.74	9.26
<i>Dalbergia frutescens</i>	6	187.50	1.42	.2765	1.53	40	3.36	2.95	6.31
<i>Solanum bullatum</i>	5	156.25	1.18	.6633	3.67	10	.84	4.86	5.70
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	4	125.00	.95	.1127	.62	40	3.36	1.57	4.93
<i>Guatteria macropus</i>	9	281.25	2.13	.1417	.79	10	.84	2.92	3.76
<i>Securinega guaraiuva</i>	3	93.75	.71	.0252	.14	30	2.52	.85	3.37
<i>Piper arboreum</i>	4	125.00	.95	.0688	.38	20	1.68	1.33	3.01
<i>Senna multijuga</i>	3	93.75	.71	.0422	.23	20	1.68	.94	2.63
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	93.75	.71	.0312	.17	20	1.68	.88	2.56
<i>Matayba guianensis</i>	4	125.00	.95	.0755	.42	10	.84	1.37	2.21
<i>Cordia sellowiana</i>	1	31.25	.24	.1650	.91	10	.84	1.15	1.99
<i>Solanum swartzianum</i>	2	62.50	.47	.1116	.62	10	.84	1.09	1.93
<i>Dahlstedtia pinata</i>	3	93.75	.71	.0664	.37	10	.84	1.08	1.92
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	62.50	.47	.0767	.42	10	.84	.90	1.74
<i>Tibouchina pilosa</i>	2	62.50	.47	.0444	.25	10	.84	.72	1.56
<i>Casearia silvestris</i>	2	62.50	.47	.0095	.05	10	.84	.53	1.37
<i>Cytharexylum mirianthum</i>	1	31.25	.24	.0221	.12	10	.84	.36	1.20
<i>Guatteria australis</i>	1	31.25	.24	.0080	.04	10	.84	.28	1.12
<i>Xylosma glaberrimum</i>	1	31.25	.24	.0080	.04	10	.84	.28	1.12
<i>Malouetia cestroides</i>	1	31.25	.24	.0071	.04	10	.84	.28	1.12
<i>Rapanea ferruginea</i>	1	31.25	.24	.0055	.03	10	.84	.27	1.11
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	31.25	.24	.0048	.03	10	.84	.26	1.10

No Ind.: Nº de indivíduos amostrados; DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

Nas subparcelas A (0,1-1 m), 26,7% das espécies são plântulas de espécies arbóreas (contra 8,6% na área 1-A). O restante (73,3%) são espécies herbáceas e arbustivas. Dessas 22 espécies, 45,5% são heliófitas, e 45,5% são flexíveis, havendo 2 espécies cujo comportamento não foi evidenciado (FIGURAS 13 e 14).

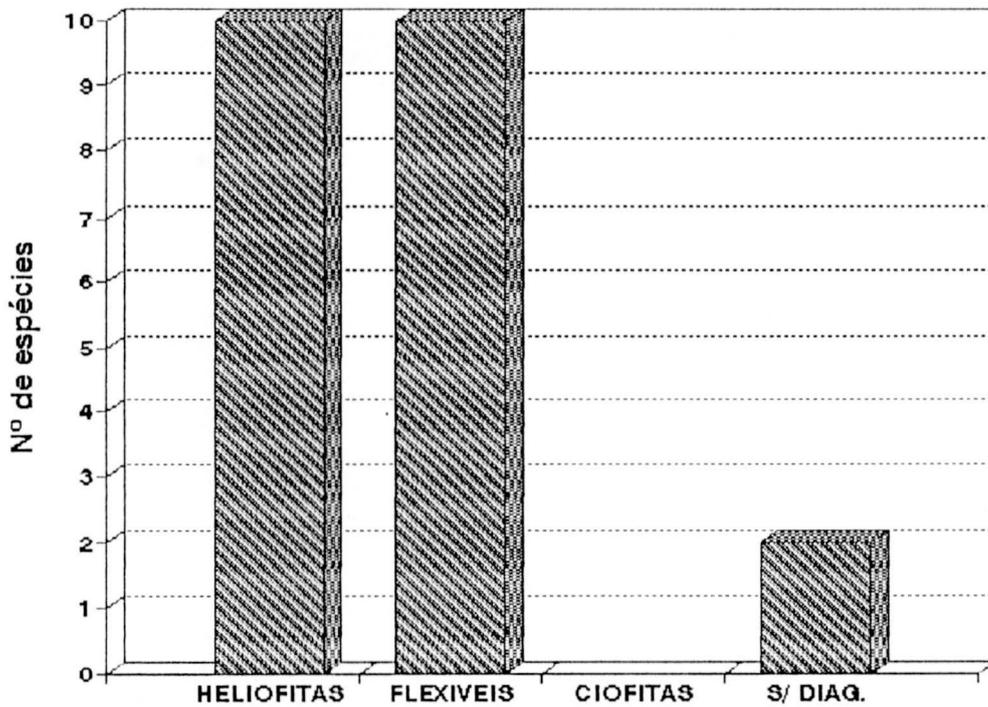


FIGURA 13 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas A, da área 2, quanto à tolerância à sombra.

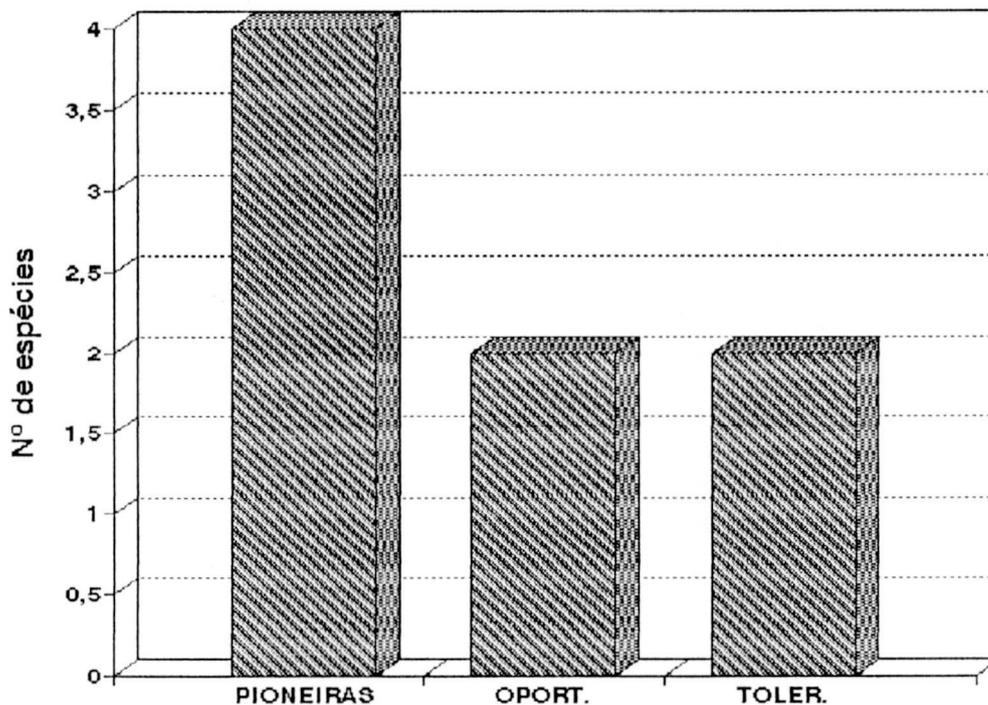


FIGURA 14 - Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas A, da área 2, quanto à estratégia de regeneração.

A densidade desse estrato é alta (183.000 ind/ha), refletindo uma luminosidade ainda alta, próximo ao solo, se comparada com a da área 3. Dominado por Pteridophyta, que

somam 106,13 (35,4%) do VI, com *Saccolaena elegans* em 10º lugar, tem presença importante também de Poaceae e Melastomataceae (TABELA 8).

Nas subparcelas B (1-2 m), a densidade total cai bastante (8.625), e a maioria das espécies amostradas são arbóreas (FIGURAS 15 e 16), predominando *T. pulchra*, *Securinea guaraiuva* e *Bathysa australis* (TABELA 9).

Entre as espécies herbáceas e arbustivas, as mais importantes são *Heliconia velloziana* (com alta densidade e área basal, mas com frequência baixa, pois ocorre em "manchas" devido à reprodução vegetativa) e *Leandra australis*, que ocorreu com frequência alta, e que muito contribui para a fisionomia deste estrato

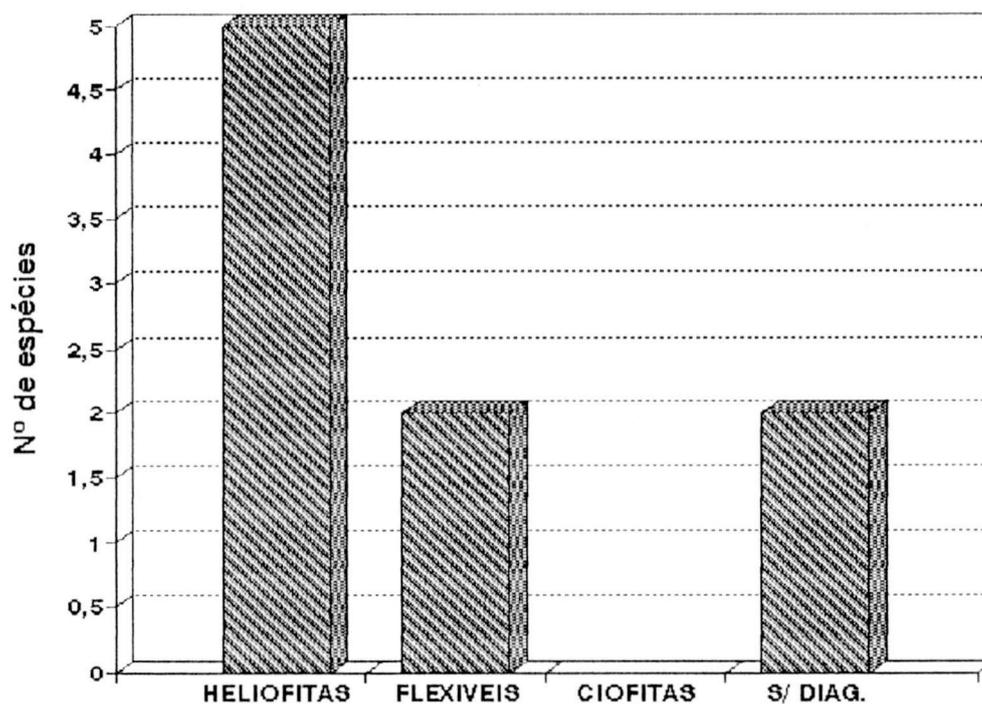


FIGURA 15 - Distribuição das espécies amostradas nas subparcelas B, da área 2, quanto à tolerância à sombra.

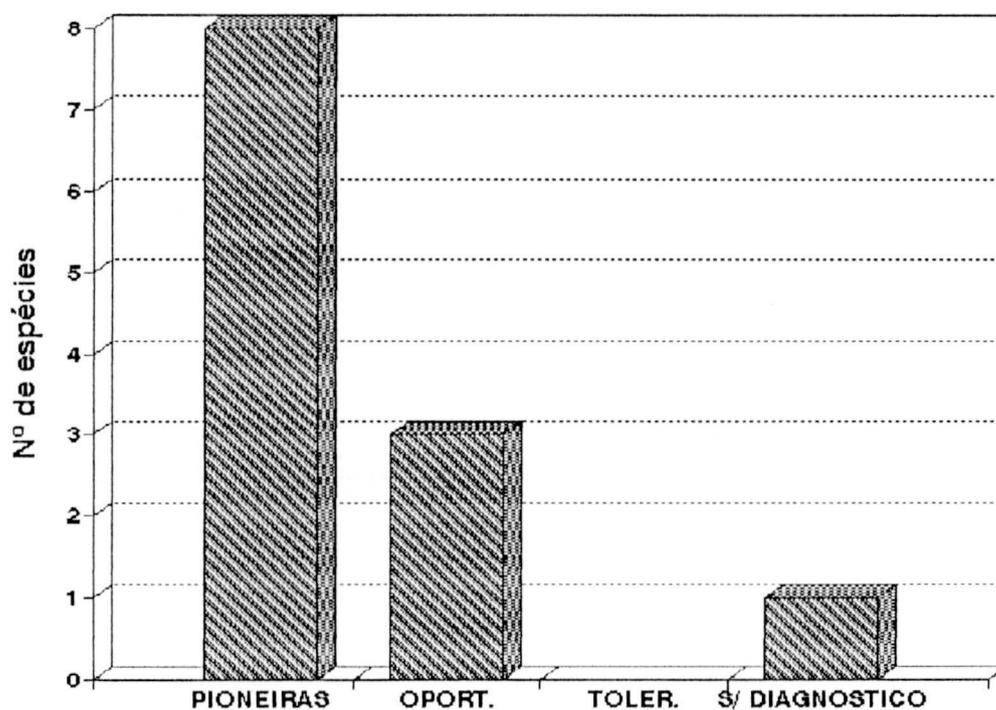


FIGURA 16 - Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas B, da área 2, quanto à estratégia de regeneração.

A estrutura da comunidade reflete a grande densidade de indivíduos com altura superior a 2 m (13.187,5 ind/ha), sendo possível distinguir-se um estrato superior em torno de 4m, com as copas tocando-se e ocasionando, conforme já evidenciado, uma interceptação da luz mais intensa que na área 1 (TABELA 3).

Um grupo um pouco maior de espécies, em relação à área 1, divide mais eqüitativamente a importância (TABELA 10), continuando porém, a ser fortemente dominado por *Tibouchina pulchra*, seguida aqui de *Aegiphila sellowiana* e *Cecropia pachystachya*. Algumas espécies oportunistas (e.g. *Aparisthium cordatum* e *Alchornea triplinervia*) podem ser observadas nesta etapa seral (FIGURA 17).

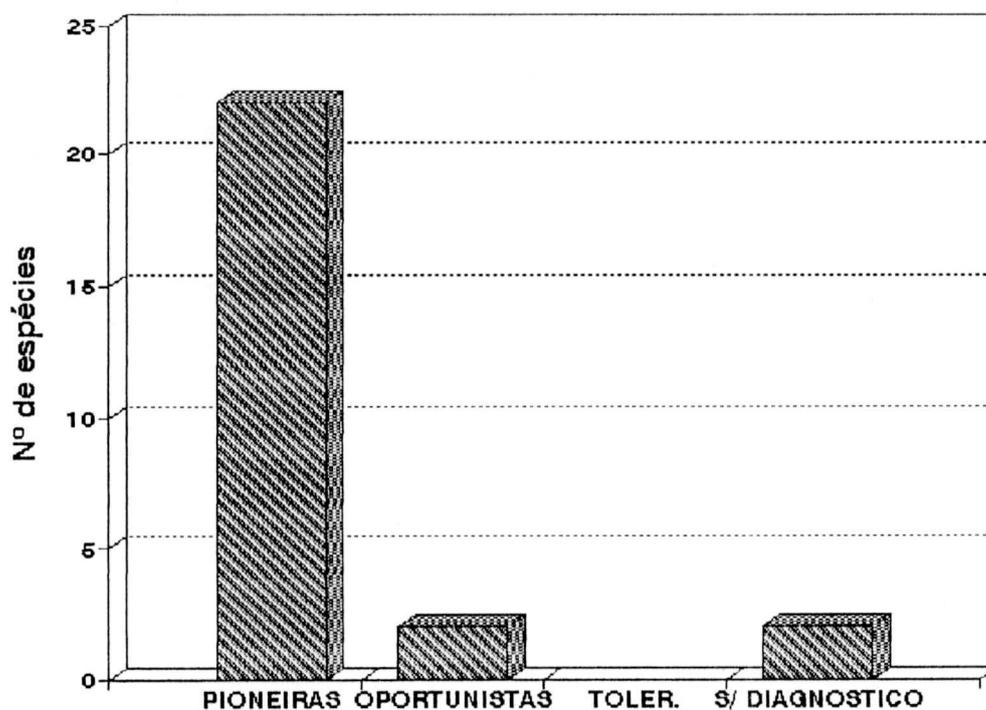


FIGURA 17 - Proporção de espécies amostradas, conforme a estratégia de regeneração, nas subparcelas C, da área 2.

É interessante notar que foi amostrada uma quantidade significativa de indivíduos mortos (3º lugar em VI, densidade absoluta de 1406.25 ind/ha), possivelmente indicando um recrutamento diferencial, com alta mortalidade nesta classe de tamanho (mais que 2m).

Com efeito, outras evidências podem ser arroladas em prol dessa suposição, como:

- A densidade de indivíduos de espécies arbóreas, nas amostragens B (1-2 m) e C (mais de 2 m) na área 1 foi bastante alta (totais de 4666.7 e 7444.45 ind/ha, respectivamente).

- Embora a densidade de indivíduos (excluídos os mortos) com mais de 2m tenha aumentado significativamente, comparando-se a área 1 com a 2 (8.666,7 e 11.781,25 ind./ha, respectivamente), a área basal por hectare mostra uma diferença de mais que o triplo (5,51 e 18,01 m²/ha,

respectivamente, e o volume*, uma diferença de cerca de 7,5 vezes), (FIGURA 18).

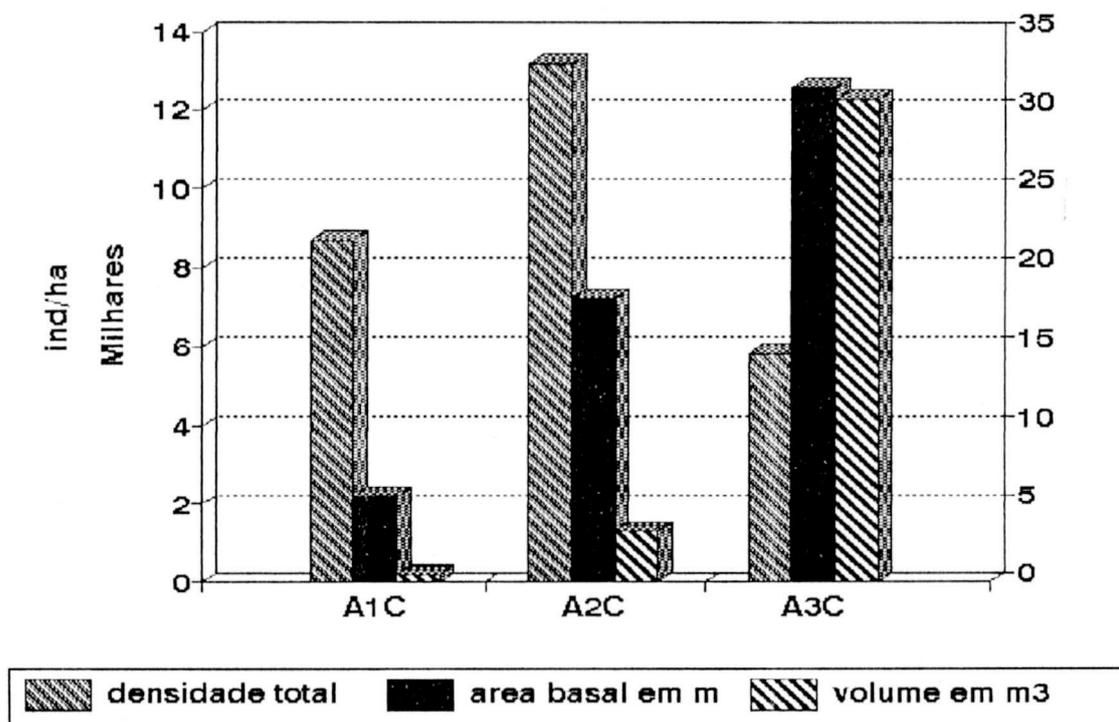


FIGURA 18 - Valores de densidade total, área basal e volume por hectare, para as três áreas de estudo.

A hipótese que se coloca é a de que, após uma germinação intensa de espécies pioneiras em fases iniciais da sucessão, como a representada por A-1, o recrutamento se daria principalmente nas classes de altura em torno de 1-2 e 2-4 m, esta última contendo a grande maioria dos indivíduos mortos da A-2 (aqueles não recrutados).

Assim, à medida em que ocorre o incremento de tamanho, a densidade total deveria decrescer (FIGURA 18), o que também foi sugerido por UHL (1987).

Os dados de densidade, área basal e volume na área 3, analisados adiante, ilustram essa tendência.

*Os cálculos de volume apresentados, feitos com auxílio do FITOPAC, não incorporam um fator de correção para a forma do caule, contendo portanto erros. Considerou-se válidos no entanto para efeito comparativo.

4.4.3 A área 3

As diferenças entre a área 1 e a área 2 são de tal ordem que essas comunidades parecem representar um encadeamento cronológico. Ao analisarmos a área 3 (FIGURA 19), aparecem evidências de que haveria um lapso bastante significativo entre as etapas serais representadas nas áreas 2 e 3.



FIGURA 19 - Aspecto do interior da área 3 (50 anos).

Isso é sugerido principalmente pela composição florística, embora os dados estruturais ratifiquem tal hipótese (FIGURA 20).

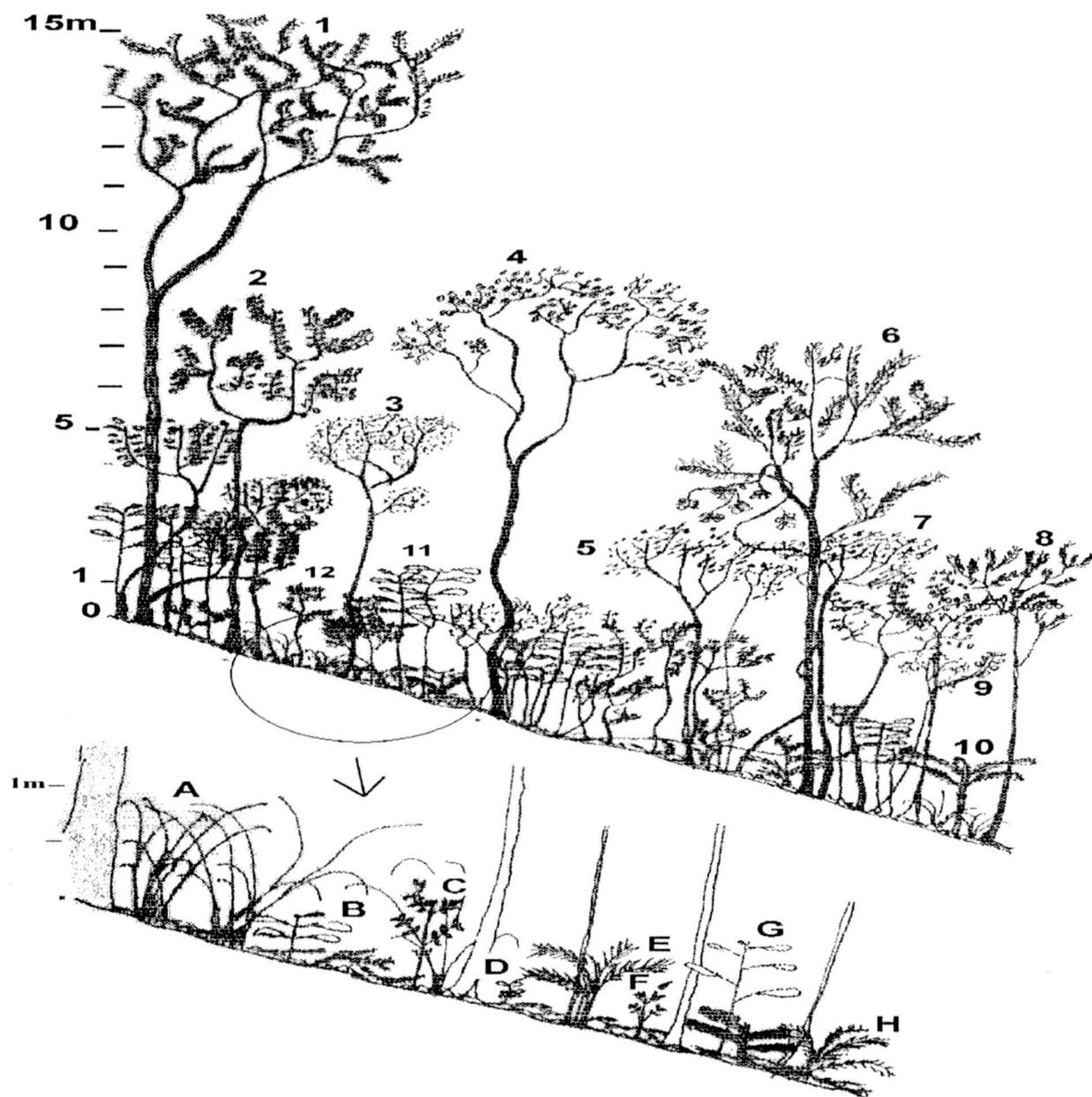


FIGURA 20 - Perfil diagrama da área 3 (50 anos).

Legendas: 1: *Ilex dumosa*; 2: *Licania kunthiana*; 3: *Miconia cubatanensis*; 4: *Securinega guaraiuva*; 5: *Heisteria silvianii*; 6: *Sloanea guianensis*; 7: *Nectandra mollis*; 8: *Hirtella hebeclada*; 9: *Ouratea parviflora*; 10: *Trichipteris corcovadensis*; 11: *Aparisthium cordatum*; 12: *Eugenia flavescens*; A: *Scleria secans*; B: *Miconia cabucu**; C: *Miconia cubatanensis**; D: *Sellaginella sulcata*; E: *Geonoma schottiana**; F: *Erithroxylum ambiguum*; G: *Aparisthium cordatum**; H: *Lindsaea lancea*. (*jovens de espécies arbóreas)

Nesta fase sucessional ocorre um número muito maior de espécies com uma divisão um pouco mais equitativa da importância, ocasionando uma diversidade maior (FIGURA 8, pág. 38). No estrato inferior (TABELAS 11 e 12), além de ervas e arbustos, plântulas de espécies arbóreas presentes nos estratos superiores também são importantes. Nestes,

apesar da grande importância de *Aparisthmium cordatum*,
cerca de 30 espécies têm entre 1 e 6% do VI (TABELA 13).

TABELA 11: Parâmetros fitossociológicos da subamostra A (0,1-1,0 m) da área
(50 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Poaceae 3</i>	16000	16.41	.3495	10.32	50	7.58	26.73	34.31
<i>Geonoma schottiana</i>	1000	1.03	.9193	27.15	20	3.03	28.17	31.20
<i>Scleria secans</i>	10500	10.77	.5239	15.47	30	4.55	26.24	30.78
<i>Selaginella sulcata</i>	21500	22.05	.0240	.71	50	7.58	22.76	30.33
<i>Pteridophyta 2</i>	1000	1.03	.7265	21.45	10	1.52	22.48	24.00
<i>Chusquea bambusoides</i>	12500	12.82	.0577	1.70	60	9.09	14.53	23.62
<i>Danaea sp</i>	1500	1.54	.3047	9.00	30	4.55	10.54	15.08
<i>Phyllodendron ochrostemon</i>	5000	5.13	.0813	2.40	30	4.55	7.53	12.07
<i>Aparisthmium cordatum</i>	3000	3.08	.0263	.78	50	7.58	3.85	11.43
<i>Calathea sp</i>	2000	2.05	.0840	2.48	10	1.52	4.53	6.05
<i>Polybotrya cylindrica</i>	1000	1.03	.0459	1.36	20	3.03	2.38	5.41
<i>Miconia cubatanensis</i>	1500	1.54	.0086	.26	20	3.03	1.79	4.82
<i>Eugenia flavescens</i>	1500	1.54	.0067	.20	20	3.03	1.74	4.77
<i>Mikania sp</i>	1000	1.03	.0114	.34	20	3.03	1.36	4.39
<i>Davilla rugosa</i>	1000	1.03	.0114	.34	20	3.03	1.36	4.39
<i>Leandra dasytricha</i>	2000	2.05	.0236	.70	10	1.52	2.75	4.26
<i>Securinega guaraiuva</i>	1000	1.03	.0051	.15	20	3.03	1.18	4.21
<i>Desconhecida 3</i>	2500	2.56	.0027	.08	10	1.52	2.65	4.16
<i>Pteridophyta 1</i>	1000	1.03	.0020	.06	20	3.03	1.08	4.11
<i>Inga sp2</i>	1000	1.03	.0020	.06	20	3.03	1.08	4.11
<i>Rubiaceae 4</i>	2000	2.05	.0082	.24	10	1.52	2.29	3.81
<i>Rudgea jasminoides</i>	500	.51	.0393	1.16	10	1.52	1.67	3.19
<i>Cyatheaceae 1</i>	500	.51	.0318	.94	10	1.52	1.45	2.97
<i>Desconhecida 1</i>	1000	1.03	.0126	.37	10	1.52	1.40	2.91
<i>Lindsaea lancea</i>	500	.51	.0251	.74	10	1.52	1.26	2.77
<i>Miconia sp4</i>	1000	1.03	.0071	.21	10	1.52	1.23	2.75
<i>Trichomanes cristatum</i>	1000	1.03	.0031	.09	10	1.52	1.12	2.63
<i>Nectandra grandiflora</i>	500	.51	.0141	.42	10	1.52	.93	2.45
<i>Desconhecida 2</i>	500	.51	.0141	.42	10	1.52	.93	2.45
<i>Justicia carnea</i>	500	.51	.0098	.29	10	1.52	.80	2.32
<i>Cf Malanea sp</i>	500	.51	.0035	.10	10	1.52	.62	2.13
<i>Miconia sp1</i>	500	.51	.0004	.01	10	1.52	.52	2.04
<i>Xylopia brasiliensis</i>	500	.51	.0004	.01	10	1.52	.52	2.04
<i>Ficus pumila</i>	500	.51	.0000	.00	10	1.52	.51	2.03

DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

TABELA 12: Parâmetros fitossociológicos da subamostra B (1,01-2,0 m) da área (50 anos).

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Aparisthium cordatum</i>	1625	18.84	.2504	8.68	40	9.09	27.52	36.61
<i>Cyatheaceae 3</i>	125	1.45	.7952	28.02	10	2.27	29.47	31.75
<i>Eugenia flavescens</i>	750	8.70	.1463	5.15	50	11.36	13.85	25.21
<i>Cyatheaceae 1</i>	125	1.45	.5522	19.46	10	2.27	20.91	23.18
<i>Rubiaceae 5</i>	1000	11.59	.0755	2.66	30	6.82	14.25	21.07
<i>Miconia sp2</i>	625	7.25	.1899	6.69	30	6.82	13.94	20.76
<i>Leandra dasytricha</i>	750	8.70	.0994	3.50	30	6.82	12.20	19.02
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	125	1.45	.2655	9.36	10	2.27	10.80	13.08
<i>Rubiaceae 6</i>	500	5.80	.0369	2.10	10	2.27	7.90	10.17
<i>Miconia cubatanensis</i>	375	4.35	.0596	1.22	20	4.55	5.57	10.11
<i>Rubiaceae 7</i>	375	4.35	.0332	1.17	20	4.55	5.52	10.06
<i>Andira fraxinifolia</i>	250	2.90	.0201	1.50	20	4.55	4.40	8.94
<i>Leandra scabra</i>	250	2.90	.0475	.71	20	4.55	3.61	8.15
<i>Tetrastylidium sp</i>	125	1.45	.0393	1.67	10	2.27	3.12	5.40
<i>Licania kunthiana</i>	125	1.45	.0354	1.38	10	2.27	2.83	5.11
<i>Ocotea laxa</i>	125	1.45	.0354	1.25	10	2.27	2.70	4.97
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	125	1.45	.0284	1.25	10	2.27	2.70	4.97
<i>Palicourea sp1</i>	125	1.45	.0251	.89	10	2.27	2.33	4.61
<i>Tocoyena sp</i>	125	1.45	.0221	.78	10	2.27	2.23	4.50
<i>Ouratea parviflora</i>	125	1.45	.0166	.58	10	2.27	2.03	4.31
<i>Tibouchina pulchra</i>	125	1.45	.0166	.58	10	2.27	2.03	4.31
<i>Erythroxylum ambiguum</i>	125	1.45	.0141	.35	10	2.27	1.80	4.07
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	125	1.45	.0098	.35	10	2.27	1.80	4.07
<i>Xylopia brasiliensis</i>	125	1.45	.0098	.22	10	2.27	1.67	3.94
<i>Ocotea odorifera</i>	125	1.45	.0063	.22	10	2.27	1.67	3.94
<i>Justicia carnea</i>	125	1.45	.0063	.12	10	2.27	1.57	3.85
<i>Leandra sp6</i>	125	1.45	.0035	.12	10	2.27	1.57	3.85

DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

TABELA 13: Parâmetros fitossociológicos da subamostra C (>2,01 m) da área 3 (50 anos).

Espécie	No.ind.	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Aparisthium cordatum</i>	118	1204.08	20.59	1.6812	5.26	80	3.38	25.86	29.23
<i>Mortas</i>	18	183.67	3.14	3.7028	11.59	80	3.38	14.73	18.11
<i>Sloanea guianensis</i>	30	306.12	5.24	2.2611	7.08	90	3.80	12.31	16.11
<i>Miconia sp2</i>	48	489.80	8.38	.2625	.82	00	4.22	9.20	13.42
<i>Securinega guaraiuva</i>	7	71.43	1.22	3.1041	9.72	50	2.11	10.94	13.05
<i>Cordia sellowiana</i>	4	40.82	.70	1.5814	4.95	40	1.69	5.65	7.34
<i>Alchornea triplinervea</i>	9	91.84	1.57	1.2964	4.06	40	1.69	5.63	7.32
<i>Licania kunthiana</i>	20	204.08	3.49	.2654	.83	70	2.95	4.32	7.27
<i>Virola oleifera</i>	3	30.61	.52	1.6269	5.09	30	1.27	5.62	6.88
<i>Miconia cubatanensis</i>	21	214.29	3.66	.2710	.85	50	2.11	4.51	6.62
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	12	122.45	2.09	.4532	1.42	50	2.11	3.51	5.62
<i>Miconia cabucu</i>	14	142.86	2.44	.5880	1.84	30	1.27	4.28	5.55
<i>Eugenia flavescens</i>	17	173.47	2.97	.1175	.37	50	2.11	3.33	5.44
<i>Pouteria cf gardneriana</i>	2	20.41	.35	1.2606	3.95	20	.84	4.30	5.14
<i>Ficus gomelleira</i>	1	10.20	.17	1.4137	4.43	10	.42	4.60	5.02
<i>Malouetia cestroides</i>	2	20.41	.35	1.3280	4.16	10	.42	4.51	4.93
<i>Cabralea canjerana</i>	12	122.45	2.09	.0852	.27	60	2.53	2.36	4.89
<i>Molinedia schottiana</i>	11	112.24	1.92	.2620	.82	50	2.11	2.74	4.85
<i>Ormosia arborea</i>	9	91.84	1.57	.4465	1.40	40	1.69	2.97	4.66
<i>Ocotea aciphylla</i>	4	40.82	.70	.7448	2.33	30	1.27	3.03	4.30
<i>Ocotea dispersa</i>	9	91.84	1.57	.1818	.57	50	2.11	2.14	4.25
<i>Ocotea elegans</i>	4	40.82	.70	.6986	2.19	30	1.27	2.89	4.15
<i>Euterpe edulis</i>	6	61.22	1.05	.2589	.81	50	2.11	1.86	3.97
<i>Vochysia bifalcata</i>	5	51.02	.87	.6067	1.90	20	.84	2.77	3.62
<i>Ocotea odorifera</i>	7	71.43	1.22	.3591	1.12	30	1.27	2.35	3.61
<i>Tetrastilydium sp</i>	8	81.63	1.40	.2996	.94	30	1.27	2.33	3.60
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	4	40.82	.70	.3600	1.13	40	1.69	1.83	3.51
<i>Myrcia rostrata</i>	10	102.04	1.75	.1603	.50	30	1.27	2.25	3.51
<i>Melastomataceae 1</i>	10	102.04	1.75	.0208	.07	40	1.69	1.81	3.50
<i>Gomidesia schaueriana.</i>	7	71.43	1.22	.0991	.31	40	1.69	1.53	3.22
<i>Tocoyena sp</i>	2	20.41	.35	.5868	1.84	20	.84	2.19	3.03
<i>Heisteria silvianii</i>	6	61.22	1.05	.0656	.21	40	1.69	1.25	2.94
<i>Ouratea parviflora</i>	6	61.22	1.05	.0449	.14	40	1.69	1.19	2.88
<i>Endlicheria paniculata</i>	6	61.22	1.05	.0251	.08	40	1.69	1.13	2.81
<i>Myrcia sp1</i>	4	40.82	.70	.2511	.79	30	1.27	1.48	2.75
<i>Clethra scabra</i>	5	51.02	.87	.1846	.58	30	1.27	1.45	2.72
<i>Tibouchina pulchra</i>	2	20.41	.35	.4637	1.45	20	.84	1.80	2.64
<i>Ilex dumosa</i>	1	10.20	.17	.6283	1.97	10	.42	2.14	2.56
<i>Porouma acutifolia</i>	6	61.22	1.05	.0237	.07	30	1.27	1.12	2.39
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	3	30.61	.52	.3214	1.01	20	.84	1.53	2.37
<i>Daphnopsis schwakeana</i>	5	51.02	.87	.1635	.51	20	.84	1.38	2.23
<i>Eugenia magnibracteolata</i>	3	30.61	.52	.0864	.27	30	1.27	.79	2.06
<i>Ocotea cf teleiandra</i>	6	61.22	1.05	.0481	.15	20	.84	1.20	2.04
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	10.20	.17	.4616	1.45	10	.42	1.62	2.04
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	10.20	.17	.4616	1.45	10	.42	1.62	2.04
<i>Schefflera morototoni</i>	4	40.82	.70	.0246	.08	30	1.27	.77	2.04
<i>Tapiriria guianensis</i>	1	10.20	.17	.4240	1.33	10	.42	1.50	1.92
<i>Geonoma schottiana</i>	3	30.61	.52	.0327	.10	30	1.27	.63	1.89
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	30.61	.52	.0210	.07	30	1.27	.59	1.86
<i>Miconia rigidiuscula</i>	3	30.61	.52	.0187	.06	30	1.27	.58	1.85

No Ind.: Nº de indivíduos amostrados; DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Frequência absoluta; FR: Frequência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

TABELA 13: Continuação

Espécie	No.ind.	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Prunus sellowii</i>	3	30.61	.52	.0161	.05	30	1.27	.57	1.84
<i>Nectandra rigida</i>	1	10.20	.17	.3879	1.21	10	.42	1.39	1.81
<i>Myrcia sp2</i>	4	40.82	.70	.0164	.05	20	.84	.75	1.59
<i>Eugenia sp2</i>	3	30.61	.52	.0682	.21	20	.84	.74	1.58
<i>Cephaelis hastisepala</i>	4	40.82	.70	.0060	.02	20	.84	.72	1.56
<i>Aniba firmula</i>	2	20.41	.35	.1168	.37	20	.84	.71	1.56
<i>Nectandra mollis</i>	1	10.20	.17	.2954	.92	10	.42	1.10	1.52
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	5	51.02	.87	.0633	.20	10	.42	1.07	1.49
<i>Hirtella hebeclada</i>	2	20.41	.35	.0888	.28	20	.84	.63	1.47
<i>Guatteria macropus</i>	3	30.61	.52	.0117	.04	20	.84	.56	1.40
<i>Symplocos phaeoclados</i>	3	30.61	.52	.0075	.02	20	.84	.55	1.39
<i>Sclerolobium denudatum</i>	2	20.41	.35	.0585	.18	20	.84	.53	1.38
<i>Guatteria gomesiana</i>	2	20.41	.35	.0518	.16	20	.84	.51	1.35
<i>Eugenia sp1</i>	2	20.41	.35	.0106	.03	20	.84	.38	1.23
<i>Ocotea laxa</i>	2	20.41	.35	.0057	.02	20	.84	.37	1.21
<i>Matayba guianensis</i>	3	30.61	.52	.0295	.09	10	.42	.62	1.04
<i>Alibertia concolor</i>	1	10.20	.17	.1334	.42	10	.42	.59	1.01
<i>Miconia sp3</i>	3	30.61	.52	.0064	.02	10	.42	.54	.97
<i>Persea major</i>	1	10.20	.17	.1060	.33	10	.42	.51	.93
<i>Casearia sylvestris</i>	1	10.20	.17	.0801	.25	10	.42	.43	.85
<i>Psichotrya leiocarpa</i>	2	20.41	.35	.0133	.04	10	.42	.39	.81
<i>Pouteria torta</i>	1	10.20	.17	.0649	.20	10	.42	.38	.80
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	20.41	.35	.0058	.02	10	.42	.37	.79
<i>Solanum bullatum</i>	1	10.20	.17	.0339	.11	10	.42	.28	.70
<i>Guapira opposita</i>	1	10.20	.17	.0270	.08	10	.42	.26	.68
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	10.20	.17	.0242	.08	10	.42	.25	.67
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	10.20	.17	.0242	.08	10	.42	.25	.67
<i>Rudgea recurva</i>	1	10.20	.17	.0208	.07	10	.42	.24	.66
<i>Cecropia pachystachia</i>	1	10.20	.17	.0110	.03	10	.42	.21	.63
<i>Solanum granuloso-lepr.</i>	1	10.20	.17	.0050	.02	10	.42	.19	.61
<i>Desconhecida 4</i>	1	10.20	.17	.0032	.01	10	.42	.18	.61
<i>Persea venosa</i>	1	10.20	.17	.0032	.01	10	.42	.18	.61
<i>Rubiaceae 3</i>	1	10.20	.17	.0023	.01	10	.42	.18	.60
<i>Miconia sp5</i>	1	10.20	.17	.0016	.00	10	.42	.18	.60
<i>Miconia sp6</i>	1	10.20	.17	.0016	.00	10	.42	.18	.60
<i>Cf Malanea sp</i>	1	10.20	.17	.0014	.00	10	.42	.18	.60
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	10.20	.17	.0012	.00	10	.42	.18	.60
<i>Maytenus schummaniana</i>	1	10.20	.17	.0010	.00	10	.42	.18	.60
<i>Palicourea marcgravii</i>	1	10.20	.17	.0006	.00	10	.42	.18	.60
<i>Desconhecida 8</i>	1	10.20	.17	.0003	.00	10	.42	.18	.60

No Ind.: Nº de indivíduos amostrados; DA: Densidade Absoluta em Nº de indivíduos por hectare; DR: Densidade relativa, em %; DoA: Dominância absoluta em m²/ha; DoR: Dominância Relativa em %; FA: Freqüência absoluta; FR: Freqüência Relativa; VC: Valor de cobertura; VI: Valor de Importância.

Das espécies presentes na área 3, poucas foram observadas nas outras áreas, mesmo em formas jovens, e a grande maioria é composta por espécies oportunistas ou tolerantes, ao contrário das áreas 1 e 2 (FIGURA 21).

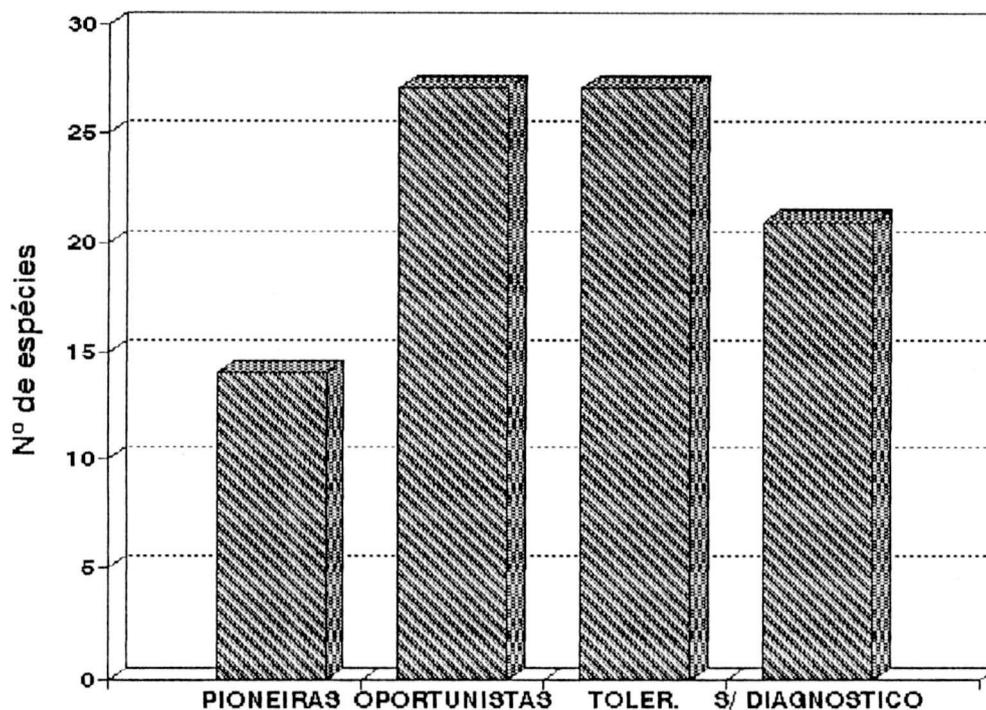


FIGURA 21 - Proporção de espécies amostradas nas subparcelas C, da área 3, segundo a estratégia de regeneração.

Do mesmo modo, a grande maioria das espécies das áreas 1 e 2 não foi amostrada nesta etapa seral. Por outro lado, algumas espécies pioneiras, conspícuas nas áreas 1 e 2, foram observadas ou em baixa densidade e com tamanhos máximos, sugerindo idade avançada, ou em formas jovens, em clareiras maiores (*vide* página 68).

A diversidade de espécies é consideravelmente maior do que nas outras áreas (FIGURA 8, página 38).

Nas parcelas principais (C, de 2 m de alt. em diante), amostrou-se tanto indivíduos adultos de espécies arbustivas de porte mais elevado como jovens e adultos de espécies arbóreas.

A estrutura é marcada pela existência de um dossel com cerca de 8 a 10m (onde dominam *Aparisthium cordatum*, *Licania kunthiana*, *Sloanea guianensis*, *Miconia cabucu* e *Ormosia arborea*, entre outras), com emergentes de 10 a 17m, tipicamente *Alchornea triplinervia*, *Securinega guaraiuva*, *Tocoyena* sp e *Virola oleifera* (TABELA 13).

Graças à relativamente baixa densidade do dossel, observa-se um sub-bosque bastante denso (FIGURA 22), de modo que a penetração de luz até o nível do solo é bastante dificultada (TABELA 3).

No estrato compreendido entre 2 e 4 m de altura, dominam, além das formas jovens de espécies oportunistas como *Aparisthmium cordatum*, *Sloanea guianensis*, *Licania kunthiana* e *Cabranea canjerana*, espécies tolerantes como *Miconia sp2*, *Trichipteris corcovadensis*, *Eugenia flavescens* e *Miconia cubatanensis*.

Nesse estrato foram amostrados vários (14) indivíduos mortos, embora com diâmetros que sugeriam que os mesmos, quando vivos, ocupavam estratos superiores. Muitos deles foram identificados por um morador do local, como sendo de *Tibouchina pulchra* (ver seção 4.5, pág. 64).

Entre 4 e 6 metros, algumas espécies são excluídas, como *Trichipteris corcovadensis*, por não atingirem, no local de estudo, essas classes de tamanho, ficando mais evidente a importância de espécies como *Miconia sp2*, *Mollinedia schottiana* e *Miconia cubatanensis* (tolerantes), *Aparisthmium cordatum* e *Sloanea guianensis* (formas jovens de oportunistas).

Já entre 6 e 8 m há uma dominância forte (DoR=20,73) de *Sloanea guianensis*, seguida de *Aparisthmium cordatum* (DoR=8,29), ficando reduzida a importância de espécies tolerantes como *Miconia cubatanensis*. Neste estrato foram amostrados dois indivíduos de *Euterpe edulis*

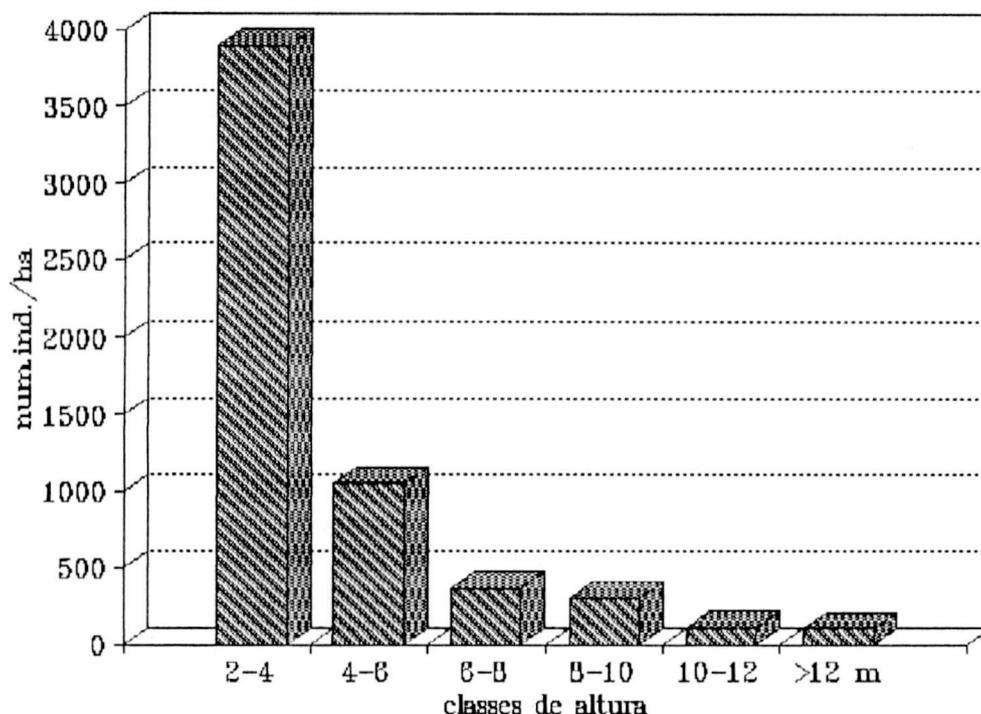


FIGURA 22 - Densidade total, por hectare, para cada classe de altura das subparcelas C da área 3.

Com a menor luminosidade, a densidade nos estratos inferiores é também muito menor do que nas outras áreas (1 e 2) (FIGURA 18, página 50). Nas subparcelas A, as espécies encontradas são na sua maioria tolerantes à sombra (FIGURA 23), sendo muito importantes Poaceae 3, *Scleria secans*, e *Sellaginella sulcata*. Há uma quantidade significativa de plântulas de espécies arbóreas, predominantemente tolerantes e oportunistas (FIGURA 24), com maior número de indivíduos pertencentes a *Aparisthium cordatum*, *Miconia cubatanensis*, *Eugenia flavescens* e *Securinega guaraiuva* (TABELA 11).

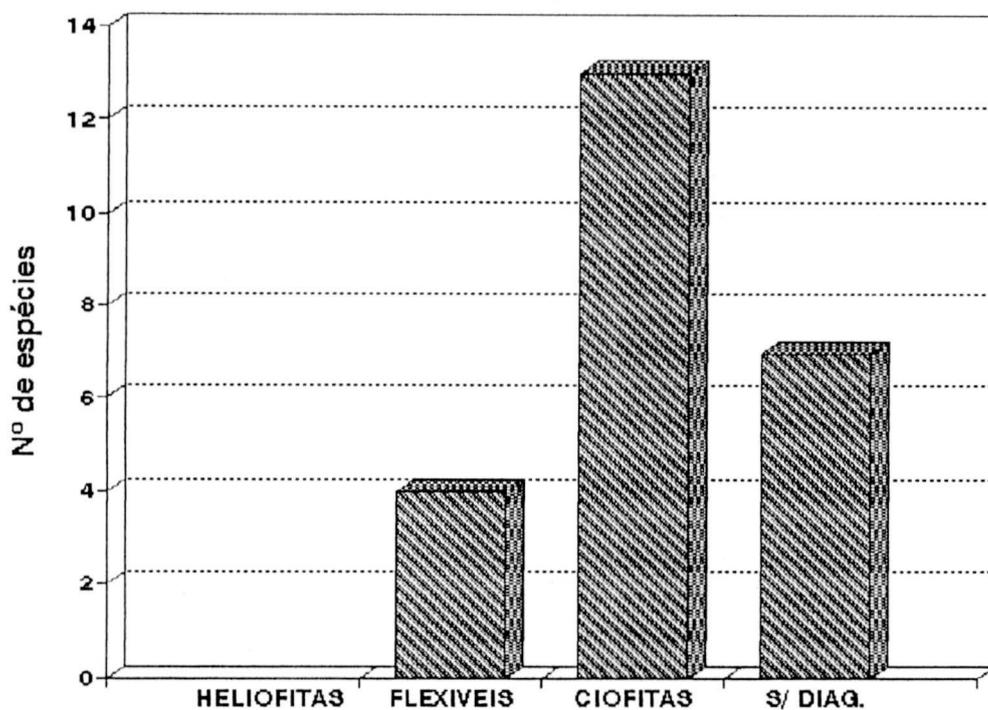


FIGURA 23 - Proporção de espécies amostradas na subparcelas A, da área 3, segundo a tolerância à sombra.

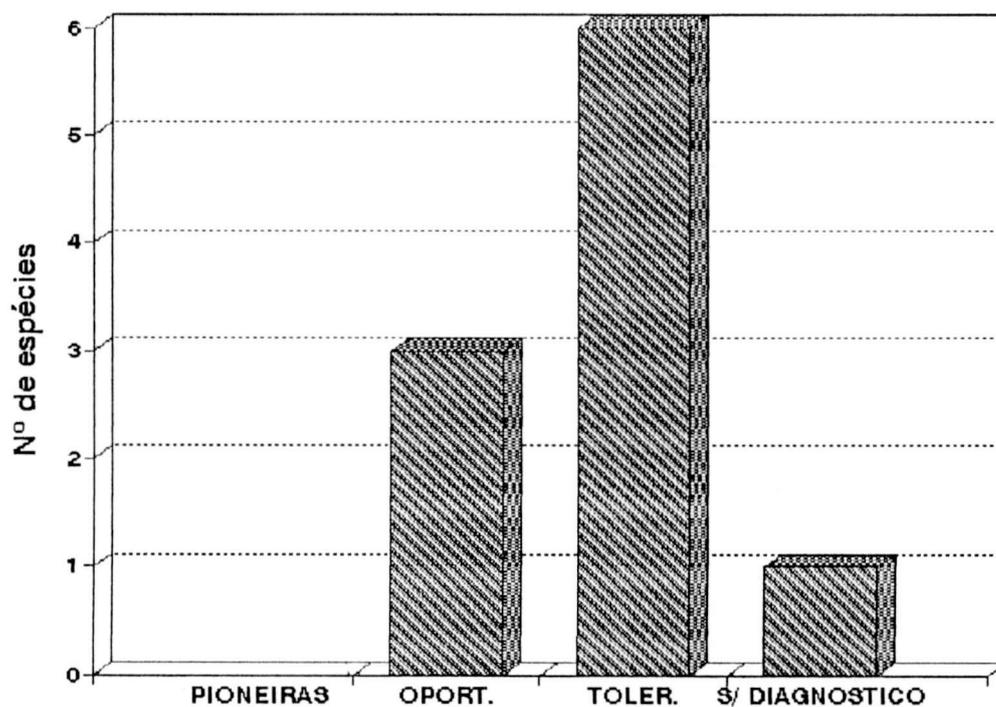


FIGURA 24 - Distribuição de espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas A, da área 3, segundo a estratégia de regeneração.

Nas subparcelas B a maioria das espécies diagnosticadas é tolerante à sombra (FIGURA 25). Entre as ervas e arbustos, ocorreram em maior número representantes de Cyatheaceae e

Rubiaceae, encontrados muitas vezes em estado vegetativo, oferecendo sérias dificuldades para a identificação.

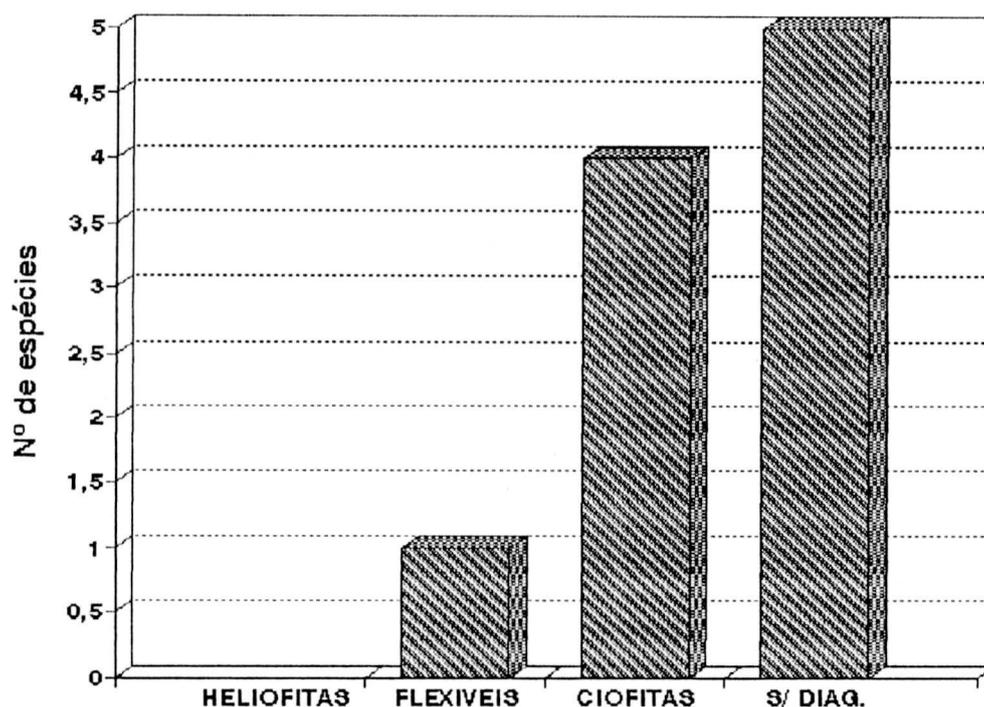


FIGURA 25 - Distribuição das espécies das subparcelas B, da área 3, quanto à tolerância à sombra.

Se observa aqui um número muito alto de plântulas de espécies arbóreas, predominantemente oportunistas e tolerantes (FIGURA 26). As espécies arbóreas melhor representadas são, além de *Aparisthium cordatum*, *Eugenia flavescens*, *Miconia sp2* e *Miconia cubatanensis*, ocorrendo várias outras espécies com menor densidade (TABELA 12).

A alta densidade de plântulas (5.000 ind./ha, de um total de 8.625) nesta amostragem sugere um grande potencial regenerativo, embora concentrado em poucas espécies. Assim, a composição de espécies num futuro próximo, inferida a partir destes dados, estaria ainda bastante ligada à composição do estrato dominante, já que há grande coincidência específica entre este e as plântulas amostradas.

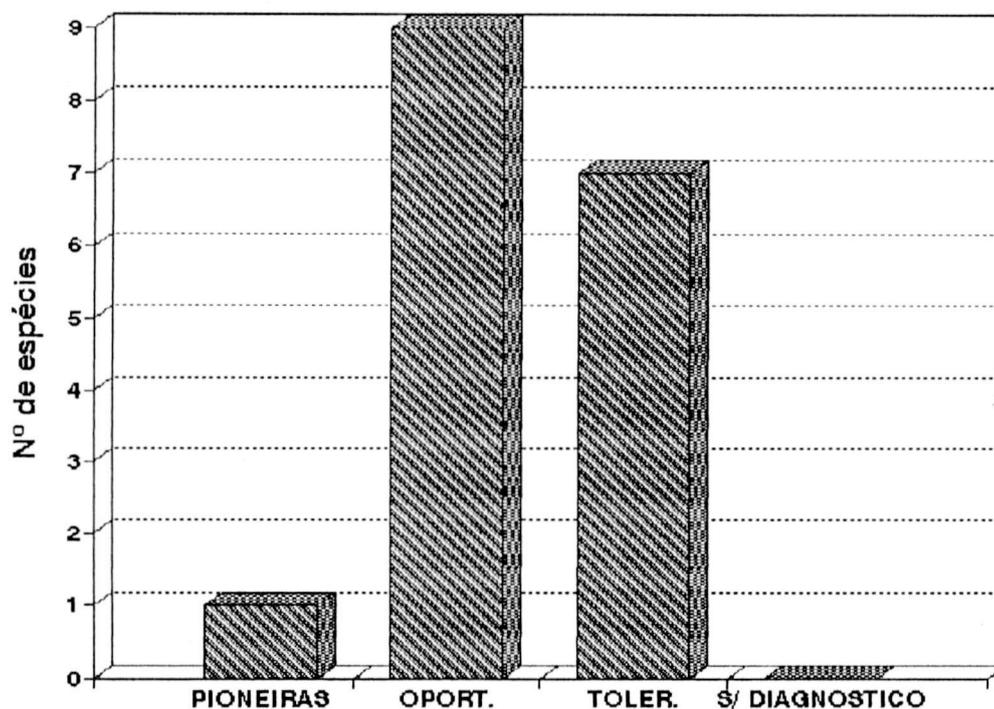


FIGURA 26: Distribuição das espécies arbóreas amostradas como plântulas nas subparcelas B, da área 3, quanto à estratégia de regeneração.

4.5 DESCRIÇÃO DE ALGUMAS POPULAÇÕES

Neste trabalho, obteve-se dados que permitem construir e analisar tabelas com a distribuição de alturas, dos indivíduos das populações amostradas. No entanto, para uma completa análise dos processos demográficos nas populações, há que se obter dados sobre o banco e a chuva de sementes (MANTOVANI, 1987), a germinação, o recrutamento e a mortalidade de plântulas.

Foram escolhidas, por conveniência de análise, apenas algumas espécies, as mais importantes nas três áreas estudadas, para construir gráficos de frequência de classes de tamanho.

A. Aparisthmium cordatum

Esta espécie, considerada neste trabalho como oportunista (vide seção 4.6, pág. 68), tem o maior VI da área 3 (29,37),

para o que contribuem as suas elevadas frequência e densidade relativas (3,40 e 20,63 respectivamente).

A densidade se mostra alta para plântulas e jovens, e decresce com as classes de altura maiores, com um corte em 8 m, a partir do qual cai bastante, ocorrendo apenas um indivíduo de 10 m.

A curva observada de distribuição de alturas (FIGURA 27) pode ser interpretada como a de uma população com elevado potencial de regeneração, mas que ainda não atingiu a estabilidade, pois mesmo os indivíduos das classes de altura maiores poderão ainda desenvolver-se, já que foi observado também exemplares, em trechos mais antigos da floresta, com até 20 m de altura, e cerca de 80 cm de diâmetro.

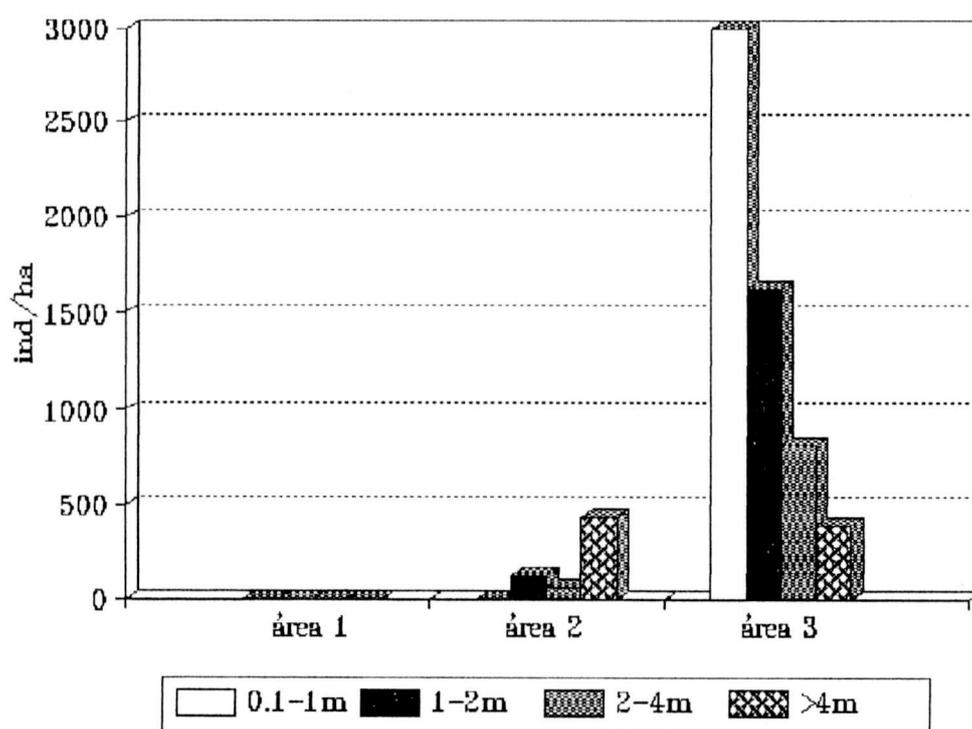


FIGURA 27: Densidade, por classes de altura, de *Aparisthium cordatum* nas três áreas.

Mesmo assim, nas classes de tamanho entre 5 e 10 m, esta espécie já foi observada frutificando. Esse fato pode ajudar a explicar as elevadas densidades observadas de plântulas e formas jovens na área 3.

Na área 1 esta espécie está completamente ausente, e ocorre na área 2, embora somente com indivíduos jovens.

B. *Tibouchina pulchra*

Esta espécie foi tratada neste trabalho como pioneira, e mostrou-se importante tanto na área 1, onde ocorreram muitas plântulas e formas jovens e nenhum adulto, como na área 2 (FIGURA 28), onde ocorreram, além de plântulas e jovens, alguns indivíduos que já estavam florescendo, embora ainda muito abaixo do tamanho máximo em que se observam os adultos.

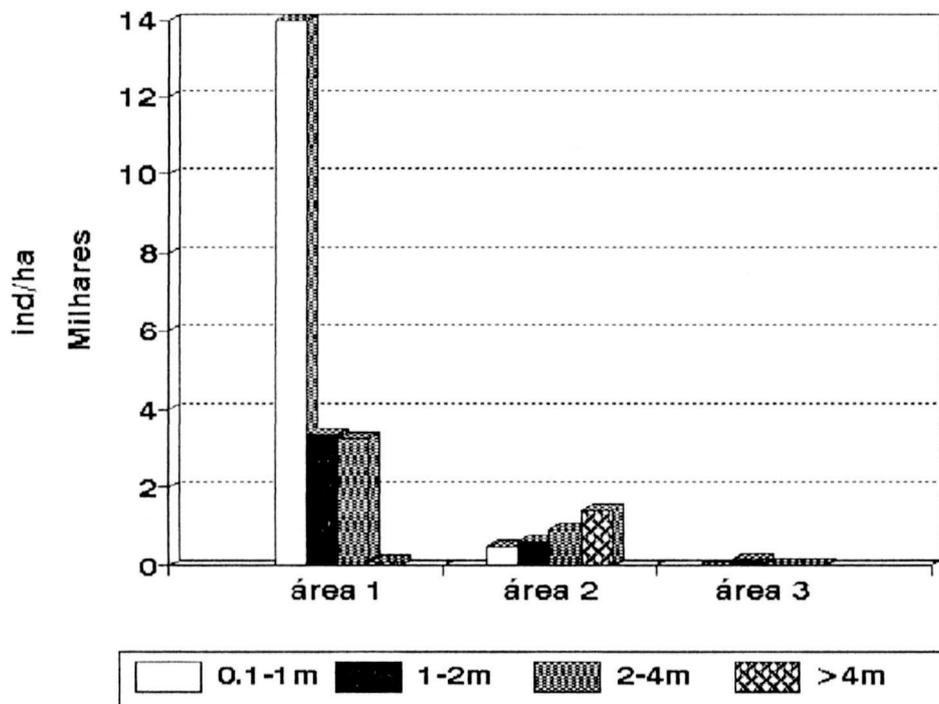


FIGURA 28: Distribuição de densidade das classes de altura de *Tibouchina pulchra* nas três áreas.

Na área 3, ocorreram poucos indivíduos, sendo um jovem com 1,3m, um outro com 3,0m (que ocorreram em clareiras) e um adulto com 15 m, que parece ser remanescente do início do desenvolvimento da comunidade. Com efeito, nesta área foram observados muitos indivíduos mortos com grande diâmetro (0,25-0,35m), e que pertenciam, muito provavelmente*, a esta espécie, sugerindo uma densidade maior na área, no passado.

* Através da observação dos padrões da madeira ainda intacta.

C. Cecropia pachystachya

Esta espécie, pertencente a um gênero comum em áreas recém perturbadas em toda a América tropical (RICHARDS, 1952), é uma pioneira que somente germina em grandes clareiras, ou locais com intensidade de radiação bastante alta. Desse modo, dadas as condições bastante contrastantes, quanto à luz nas três áreas estudadas, esperava-se que suas distribuições e densidades acompanhassem estas variações.

Conforme pode ser observado na FIGURA 29, a espécie atinge densidades maiores nas áreas 1 e 2, limitando-se, na área 3, a indivíduos observados em clareiras, tendo sido amostrado apenas um indivíduo, jovem, na amostragem C (de 2 m em diante).

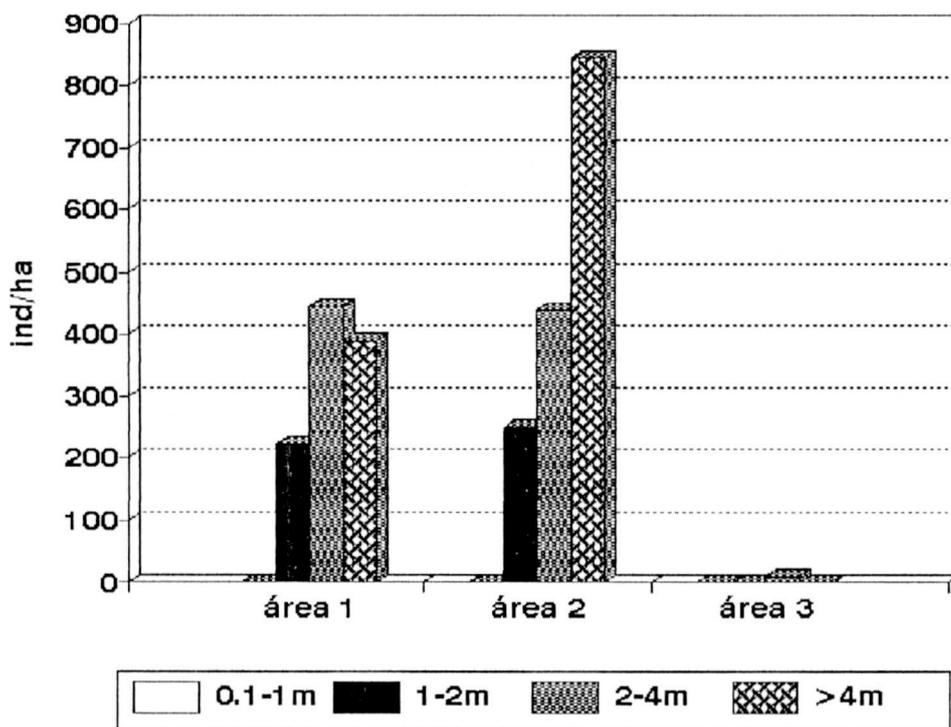


FIGURA 29: Distribuição de densidade das classes de altura de *Cecropia pachystachya*, nas três áreas.

Na área 1, a distribuição de alturas sugere que a população concentra indivíduos de classes intermediárias de idade, já que não há plântulas ou formas jovens menores que 1 m, e tampouco observaram-se indivíduos adultos em quantidade (embora esta informação não conste do gráfico apresentado, o

maior indivíduo observado mediu 7 m, e a média de alturas situou-se em 4,1 m para a espécie).

Situação semelhante se observa na área 2, onde apenas a densidade de indivíduos da espécie maiores que 2m diferiu bastante. A média de altura na amostragem C (>2m) foi pouco maior (4,9m), do que na área 1, assim como a altura máxima (8m). No entanto, as densidades de indivíduos das classes de altura de 2-4m e 4-8m mostram proporções diferenciadas.

Na área 1, observou-se 444 indivíduos por hectare entre 2 e 4m, com 278 medindo entre 4 e 8m. Na área 2, a proporção entre as duas classes de altura mostra-se equilibrada (469 ind./ha nas duas classes).

Por ser uma espécie pioneira, e não ser longeva, vivendo usualmente 10 a 25 anos (MANTOVANI, 1990), além de não suportar sombreamento, não há indivíduos adultos e de porte maior (do que os observados nas outras áreas) na área 3, de modo que não há possíveis remanescentes do início do desenvolvimento daquela comunidade, como acontece com *Tibouchina pulchra* (e também com *Miconia cinnamomifolia*) (vide seção 3.4).

D. *Miconia cubatanensis*

Esta espécie só foi amostrada na área 3, e a população ali amostrada tem uma distribuição de densidade nas classes de tamanho em J invertido, o que pode indicar que a mesma apresenta alguma estabilidade e bom potencial de regeneração (MARTINS, 1991) (FIGURA 30).

Com efeito, a estratégia de regeneração desta espécie é compatível com a classificação de tolerante, sendo possível encontrar plântulas, jovens e adultos reproduzindo sob dossel intacto, situação predominante na área 3.

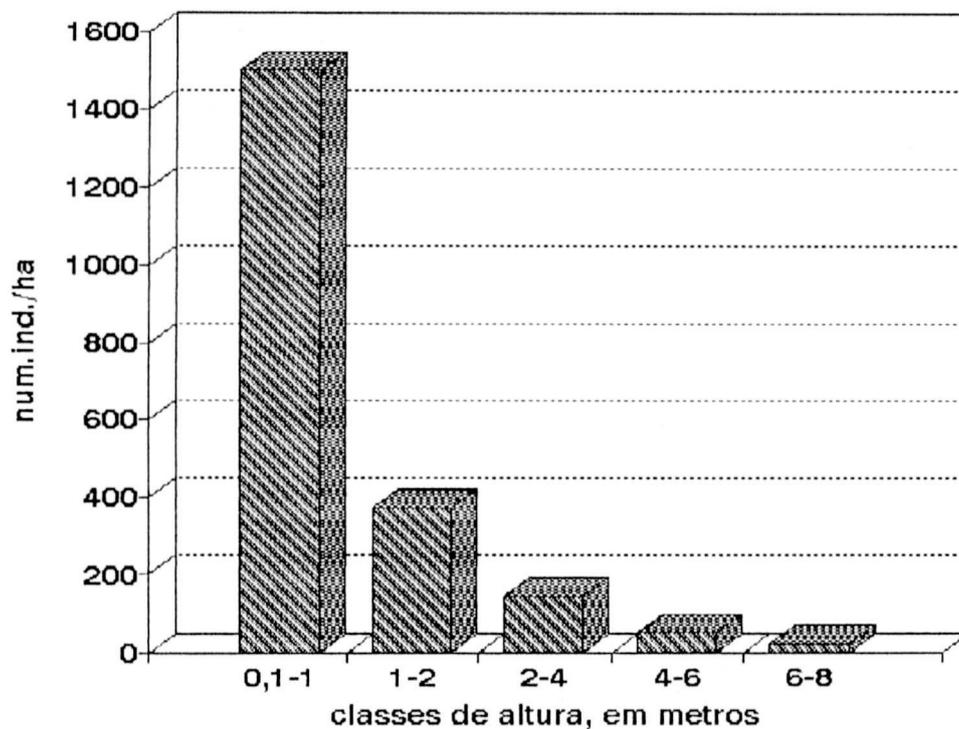


FIGURA 30: Distribuição de densidade de classes de altura de *Miconia cubatanensis* na área 3.

A densidade de plântulas se mostrou alta, muito embora seja mais baixa do que a de outras espécies arbóreas nesta mesma comunidade (e.g. *Aparisthmium cordatum*).

4.6 CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES

4.6.1 Espécies arbóreas

Espécies como *Tibouchina pulchra* (Melastomataceae), *Trema micranta* (Ulmaceae), *Aegiphila sellowiana* (Verbenaceae), *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae), entre outras, somente foram observadas como plântulas ou jovens nas áreas 1 e 2, com exceção de alguns raros indivíduos encontrados em clareiras maiores na área 3, que são locais que recebem intensa radiação solar aos níveis próximos ao solo.

Por somente germinarem e crescerem nessas condições, sendo totalmente intolerantes à sombra, são colocadas na categoria de pioneiras (TABELA 13). A maioria tem crescimento rápido e madeira mole (MANTOVANI, 1990) e muitas atingem a primeira reprodução com tamanhos reduzidos (cerca de 4 a 8 m, embora ainda venham a crescer).

Essas espécies são as dominantes nas áreas 1 e 2, cujos ambientes são relacionáveis ao de uma grande clareira. Indivíduos adultos, de grande porte mas em baixíssima densidade, de espécies pioneiras mais longevas, podem ser encontrados também na área 3, como é o caso de *Tibouchina pulchra* e *Miconia cinnamomifolia*.

As espécies chamadas de oportunistas, como *Aparisthium cordatum* (Euphorbiaceae), *Xylopia brasiliensis* (Annonaceae), *Miconia cabucu* (Melastomataceae), *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae), e outras, podem germinar sob dossel fechado, e são, ao que parece, recrutadas em pequenas clareiras, que é onde podem ser observados os indivíduos mais vigorosos, de classes de altura acima de 2m. São encontradas plântulas e formas jovens dessas espécies em quantidade na área 3, e somente alguns poucos nas áreas 1 e 2. Na área 2 as espécies oportunistas representam apenas 7,1 % do total de espécies

amostradas com mais de 2 m de altura (FIGURA 17), e chegam a 29 % na área 3 (FIGURA 21).

As oportunistas podem ter um crescimento tão rápido quanto as pioneiras, em condições favoráveis (UHL, 1987), podendo atingir altas densidades de plântulas e, às vezes, de jovens (e.g. *Aparisthmium cordatum*).

As várias espécies oportunistas têm o seu recrutamento otimizado em clareiras de tamanhos diversos. Algumas, como *Aparisthmium cordatum* e *Securinega guaraiuva* (Euphorbiaceae), surgem nos estágios iniciais, sob as espécies arbóreas pioneiras (onde as condições de luminosidade podem se assemelhar às de uma clareira "média", cerca de 70 m²), embora também possam ser observadas plântulas e formas jovens, sob o dossel em comunidades mais desenvolvidas.

Correspondem, de certa forma, às secundárias iniciais da classificação sugerida por BUDOWSKI (1965). Outras espécies, como *Xylopia brasiliensis* e *Sclerolobium denudatum* (Caesalpinaceae) surgem mais tardiamente, e são observadas apenas na área 3, podendo ser comparadas às categorias de secundárias tardias e clímax de BUDOWSKI (1965).

Pode-se ainda evidenciar um terceiro tipo de comportamento de regeneração, observado em espécies como *Miconia cubatanensis* (Melastomataceae), *Ouratea parviflora* (Ochnaceae), *Mollinedia schottiana* (Monimiaceae), que não dependem de clareiras nem para a germinação, nem para o desenvolvimento, alcançando a maturidade reprodutiva sob o dossel, sendo por isso consideradas tolerantes. Suas taxas de crescimento são normalmente baixas (DENSLOW, 1980-A) e são geralmente pequenas árvores do sub-bosque de florestas mais desenvolvidas.

Apenas dois indivíduos pertencentes a espécies tolerantes foram amostrados na área 2, havendo densidades bastante significativas na área 3.

Algumas espécies tolerantes parecem ter uma certa plasticidade, e tem uma taxa maior de crescimento em clareiras, atingindo tamanhos maiores e mais rapidamente que sob o dossel (WHITMORE, 1975 *apud* KAGEYAMA & CASTRO, 1988), como parece ser o caso de *Euterpe edulis* (Arecaceae).

TABELA: 14: Espécies arbóreas das três áreas e respectivas estratégias de regeneração.

Legendas: Est. reg. (Estratégia de regeneração de espécies arbóreas): P-pioneira, O-oportunista, T-tolerante

?-sem diagnóstico; 1,2,3: presença nas áreas de estudo.

Espécie	Presença	Família	Est. reg.
<i>Tapirira guianensis</i>	3	Anacardiaceae	O
<i>Guatteria australis</i>	2 3	Annonaceae	P
<i>Guatteria gomesiana</i>	3	Annonaceae	?
<i>Guatteria macropus</i>	3	Annonaceae	T
<i>Xylopiá brasiliensis</i>	2-3	Annonaceae	O
<i>Malouetia cestroides</i>	1 3	Apocynaceae	O
<i>Ilex dumosa</i>	3	Aquifoliaceae	O
<i>Schefflera morototoni</i>	3	Araliaceae	P
<i>Euterpe edulis</i>	2 3	Arecaceae	T
<i>Geonoma schottiana</i>	3	Arecaceae	T
<i>Asteraceae 1</i>	1 2	Asteraceae	P
<i>Asteraceae 2</i>	2	Asteraceae	P
<i>Baccharis elaeagnoides</i>	1	Asteraceae	P
<i>Symphopappus itatiayense</i>	2	Asteraceae	P
<i>Verbesina sp</i>	2	Asteraceae	P
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	3	Bignoniaceae	O
<i>Cordia sellowiana</i>	1 3	Boraginaceae	P
<i>Sclerolobium denudatum</i>	3	Caesalpiniaceae	O
<i>Swartzia acutifolia</i>	1	Caesalpiniaceae	?
<i>Cecropia glaziovii</i>	2	Cecropiaceae	P
<i>Cecropia pachystachya</i>	1 2 3	Cecropiaceae	P
<i>Porouma acutifolia</i>	3	Cecropiaceae	P
<i>Maytenus schumaniana</i>	3	Celastraceae	?
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	Chrysobalanaceae	T
<i>Licania kunthiana</i>	3	Chrysobalanaceae	O
<i>Clethra scabra</i>	3	Clethraceae	P
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	3	Cyatheaceae	T
<i>Sloanea guianensis</i>	3	Elaeocarpaceae	O
<i>Alchornea triplinervia</i>	2 3	Euphorbiaceae	O
<i>Aparisthium cordatum</i>	2 3	Euphorbiaceae	O
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1 2 3	Euphorbiaceae	O

TABELA 14: Continuação.

Espécie	Presença	Família	Est. reg.
<i>Securinega guaraiuva</i>	2 3	Euphorbiaceae	O
<i>Andira fraxinifolia</i>	3	Fabaceae	O
<i>Dahlstedtia pinata</i>	2	Fabaceae	O
<i>Dalbergia frutescens</i>	2	Fabaceae	P
<i>Ormosia arborea</i>	3	Fabaceae	O
<i>Senna multijuga</i>	1	Fabaceae	P
<i>Casearia obliqua</i>	2	Flacourtiaceae	P
<i>Casearia sylvestris</i>	2	Flacourtiaceae	P
<i>Aniba firmula</i>	3	Lauraceae	O
<i>Endlicheria paniculata</i>	1-2	Lauraceae	O
<i>Nectandra grandiflora</i>	2-3	Lauraceae	O
<i>Nectandra mollis</i>	3	Lauraceae	O
<i>Nectandra rigida</i>	3	Lauraceae	O
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	Lauraceae	O
<i>Ocotea cf teleiandra</i>	3	Lauraceae	T
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	3	Lauraceae	O
<i>Ocotea dispersa</i>	3	Lauraceae	O
<i>Ocotea elegans</i>	3	Lauraceae	T
<i>Ocotea laxa</i>	3	Lauraceae	T
<i>Ocotea odorifera</i>	3	Lauraceae	O
<i>Ocotea sp4</i>	3	Lauraceae	?
<i>Ocotea sp5</i>	3	Lauraceae	?
<i>Persea Major</i>	3	Lauraceae	T
<i>Persea venosa</i>	3	Lauraceae	O
<i>Melastomataceae 1</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia cabucu</i>	3	Melastomataceae	O
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1-2-3	Melastomataceae	P
<i>Miconia cubatanensis</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp1</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp2</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp3</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp4</i>	3	Melastomataceae	?
<i>Miconia sp6</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp7</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Miconia sp8</i>	3	Melastomataceae	T
<i>Tibouchina pulchra</i>	1-2-3	Melastomataceae	P
<i>Tibouchina pilosa</i>	2	Melastomataceae	P
<i>Cabralea canjerana</i>	3	Meliaceae	O
<i>Guarea macrophylla</i>	2	Meliaceae	O
<i>Inga sp1</i>	1	Mimosaceae	O
<i>Inga sp2</i>	3	Mimosaceae	O
<i>Inga striata</i>	2	Mimosaceae	O
<i>Mollinedia schottiana</i>	3	Monimiaceae	T
<i>Ficus gomelleira</i>	3	Moraceae	P
<i>Virola oleifera</i>	3	Myristicaceae	O
<i>Rapanea ferruginea</i>	1	Myrsinaceae	P
<i>Eugenia flavescens</i>	3	Myrtaceae	T
<i>Eugenia magnibracteolata</i>	3	Myrtaceae	T
<i>Eugenia sp1</i>	3	Myrtaceae	T
<i>Eugenia sp2</i>	3	Myrtaceae	O
<i>Gomidesia schaueriana</i>	3	Myrtaceae	T
<i>Myrcia rostrata</i>	3	Myrtaceae	O
<i>Myrcia sp1</i>	3	Myrtaceae	?
<i>Myrcia sp2</i>	3	Myrtaceae	?
<i>Guapira opposita</i>	3	Nyctaginaceae	O
<i>Ouratea parviflora</i>	3	Ochnaceae	T
<i>Heisteria silvianii</i>	3	Olacaceae	O

TABELA 14: Continuação.

Espécie	Presença	Família	Est. reg.
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	3	Olacaceae	O
<i>Tetrastylidium sp</i>	3	Oleaceae	O
<i>Piper arboreum</i>	1-2	Piperaceae	P
<i>Prunus sellowii</i>	3	Rosaceae	O
<i>Amaioua guianensis</i>	3	Rubiaceae	O
<i>Bathysa australis</i>	2	Rubiaceae	P
<i>Malanea sp</i>	3	Rubiaceae	T
<i>Palicourea sp1</i>	3	Rubiaceae	T
<i>Psychotria cf suterella</i>	3	Rubiaceae	T
<i>Psychotria sp2</i>	3	Rubiaceae	T
<i>Psychotria sp3</i>	3	Rubiaceae	T
<i>Tocoyena sp</i>	3	Rubiaceae	O
<i>Cupania oblongifolia</i>	3	Sapindaceae	O
<i>Matayba guianensis</i>	2	Sapindaceae	P
<i>Pouteria cf gardneriana</i>	3	Sapotaceae	O
<i>Pouteria cf torta</i>	3	Sapotaceae	O
<i>Solanum bulatum</i>	2	Solanaceae	P
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	3	Solanaceae	P
<i>Solanum swartzianum</i>	2	Solanaceae	P
<i>Daphnopsis schwakeana</i>	3	Thymeleaceae	O
<i>Trema micrantha</i>	1-2	Ulmaceae	P
<i>Aegiphila sellowiana</i>	2	Verbenaceae	P
<i>Cytharexylum mirianthum</i>	2	Verbenaceae	P
<i>Vochysia bifalcata</i>	3	Vochysiaceae	O

4.6.2 Espécies arbustivas e herbáceas.

Entre as espécies que aparecem na área mais jovem (1), a grande maioria, como *Blechnum brasiliense* (Blechnaceae), *Vernonia scorpioides* (Asteraceae) e *Rubus rosaifolius* (Rosaceae), são heliófitas (TABELA 14).

Embora algumas das amostradas na área 1 estejam presentes na área 2, muitas não ocorrem, podendo-se atribuir esse fato à diferença de luminosidade que existe entre essas áreas.

Algumas espécies têm um grau moderado de tolerância à sombra, sendo encontradas em situações intermediárias entre a exposição total e a sombra permanente, sendo chamadas de flexíveis, ou pouco tolerantes.

Na área 2 (seção 3.5), a presença de algumas espécies flexíveis, e a ausência de várias heliófitas presentes na área 1 (TABELA 12) podem ser interpretadas como resultado do

sombreamento, ainda que incipiente, por parte do componente dominante (arbóreo).

Outras espécies são, ainda, encontradas em condições de sombra, e assim podem germinar, crescer e se reproduzir, embora o façam lentamente. São chamadas por isso ciófitas ou tolerantes.

Essas espécies não aparecem nos estágios iniciais da sucessão, e têm grande susceptibilidade ao stress causado pela exposição direta ao sol (COLLINS et al., 1985, DENSLOW et al., 1990).

As ervas e arbustos da área 3 são, na sua esmagadora maioria, tolerantes à sombra.

TABELA 15: Espécies arbustivas e herbáceas e grau de tolerância à sombra.

Espécie	Presença	Família	Hábito	Tolerância à sombra
<i>Begonia cf angulata</i>	2	Begoniaceae	E	++
<i>Begonia spl</i>	1	Begoniaceae	E	+
<i>Blechnum brasiliense</i>	1 2	Blechnaceae	E	++
<i>Calathea sp</i>	3	Maranthaceae	E	+++
<i>Cephaelis hastisepala</i>	3	Rubiaceae	Ab	+++
<i>Chusquea bambusoides</i>	3	Poaceae	Ee	++
<i>Clidemia hirta</i>	1	Melastomataceae	Ab	+
<i>Costus spiralis</i>	1 2	Costaceae	E	++
<i>Cyperaceae 2</i>	1	Cyperaceae	E	+
<i>Cyperaceae 1</i>	1	Cyperaceae	E	+
<i>Danaea sp</i>	3	Marattiaceae	E	+++
<i>Davilla rugosa</i>	1 2 3	Dilleniaceae	L	++
<i>Dichorisandra hexandra</i>	1 2	Comelinaceae	E	+
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i>	1	Commelinaceae	E	++
<i>Erythroxylum ambiguum</i>	3	Erithroxylaceae	Ab	+++
<i>Ficus pumila</i>	3	Moraceae	E	+++

Hábito: Ab-arbusto, E-erva, Ee-erva escandente (ou trepadeira ou volúvel); Tolerância (tolerância à sombra de arbustos ou ervas): +-heliófito, +-flexível, +++-ciófito, ?-sem diagnóstico; 1,2,3: Presença nas áreas de estudo.

TABELA 15: continuação.

Espécie	Presença	Família	Hábito	Tolerância à sombra
<i>Heliconia velloziana</i>	2	Heliconiaceae	E	++
<i>Ichnantus sp</i>	2	Poaceae	E	+
<i>Imperata brasiliensis</i>	1	Poaceae	E	+
<i>Justicia carnea</i>	3	Acanthaceae	Ab	+++
<i>Leandra australis</i>	1	Melastomataceae	Ab	+
<i>Leandra dasytricha</i>	2-3	Melastomataceae	E	+
<i>Leandra scabra</i>	3	Melastomataceae	E	+++
<i>Leandra sp2</i>	3	Melastomataceae	Ab	+++
<i>Lindsaea lancea</i>	3	Dernstaedtiaceae	E	+++
<i>Lygodium volubile</i>	1-2	Schizaeaceae	Ev	++
<i>Malanea sp</i>	3	Rubiaceae	Ab	+++
<i>Mikania sp</i>	3	Asteraceae	E	?
<i>Palicourea marcgravii</i>	3	Rubiaceae	Ab	+++
<i>Palicourea sp1</i>	3	Rubiaceae	Ab	+++
<i>Pavonia sp</i>	1	Malvaceae	E	+
<i>Philodendron ochrostemon</i>	3	Araceae	E	+++
<i>Pilea astrogramma</i>	2	Urticaceae	Ab	?
<i>Piper crassinervium</i>	2	Piperaceae	Ab	+
<i>Piper dilatatum</i>	1	Piperaceae	Ab	+
<i>Piper gaudichanianum</i>	2	Piperaceae	Ab	+
<i>Poaceae 1</i>	1	Poaceae	E	+
<i>Poaceae 2</i>	1	Poaceae	E	+
<i>Poaceae 3</i>	2-3	Poaceae	E	++
<i>Poaceae 4</i>	2	Poaceae	E	+
<i>Polybotrya cylindrica</i>	3	Dryopteridaceae	E	+++
<i>Psychotria leiocarpa</i>	3	Rubiaceae	E	+++
<i>Psychotria sp3</i>	3	Rubiaceae	E	?
Pteridophyta 1	3	--	E	+++
Pteridophyta 2	3	--	E	?
<i>Rubiaceae 4</i>	3	Rubiaceae	E	+++
<i>Rubus rosaifolius</i>	1-2	Rosaceae	E	+
<i>Saccolaena elegans</i>	3	Denstaedtiaceae	E	++
<i>Scleria panicoides</i>	2 3	Cyperaceae	E	++
<i>Scleria secans</i>	2 3	Cyperaceae	E	+++
<i>Sebastiania cf corniculata</i>	1	Euphorbiaceae	Ee	+
<i>Selaginella sulcata</i>	3	Sellaginellaceae	E	+++
<i>Solanum variabile</i>	1-2	Solanaceae	Ab	+
<i>Symplocos phaeoclados</i>	1-3	Symplocaceae	Ab	+
<i>Thelypteris brevisora</i>	1-2	Thelypteridaceae	E	+
<i>Thelypteris sp</i>	1	Thelypteridaceae	E	+
<i>Thelypteris torreseana</i>	1-2	Thelypteridaceae	E	+
<i>Tibouchina clinopodifolia</i>	1	Melastomataceae	E	+
<i>Trichomanes cristatum</i>	3	Hymenophyllaceae	E	+++
<i>Urticaceae 1</i>	1	Urticaceae	E	+
<i>Urticaceae 2</i>	2	Urticaceae	E	+
<i>Vernonia scorpioides</i>	1	Asteraceae	Ee	+

Hábito: Ab-arbusto, E-erva, Ee-erva escandente (ou trepadeira ou volúvel); Tolerância (tolerância à sombra de arbustos ou ervas): +- heliófita, ++-flexível, +++-ciófito, ?-sem diagnóstico; 1,2,3: Presença nas áreas de estudo.

5. CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES

O processo de cultivo de roças pelo sistema de "coivara" é praticado pelas populações rurais na região costeira do Brasil há muito tempo, e no vale do rio Ribeira de Iguape, há pelo menos 400 anos. Após o abandono das roças, tem início imediatamente a recuperação, e esta se dará de modos diversos, sofrendo influência de vários fatores (intensidade da queimada, tipo e duração do cultivo, eventuais limpezas para replantio, etc.), além dos que são inerentes ao processo de sucessão secundária em ecossistemas florestais tropicais (fatores edáficos, climáticos, proximidade e composição da vegetação intacta, etc.). Numa segunda fase, as espécies pioneiras presentes desenvolvem-se, situando-se acima do emaranhado de trepadeiras e arbustos.

Nas roças abandonadas, o processo de sucessão é, em muitos aspectos, parecido com o que é relatado na literatura como padrão para grandes clareiras em florestas tropicais (BUDOWSKI, 1963, 1965; MANTOVANI, 1989), sendo típicos um estágio inicial dominado por ervas, arbustos e trepadeiras heliófitas, e o domínio progressivo de espécies arbóreas pioneiras. Estas normalmente iniciam a germinação logo após o abandono, de modo que em pouco tempo (1 a 3 anos) há uma alta densidade delas, que em seguida se desenvolvem rapidamente, sombreando o local.

A partir de um determinado grau de desenvolvimento dessa comunidade pioneira, quando já existe o que podemos chamar de uma "floresta baixa", o sombreamento não permite mais a instalação de espécies heliófitas, podendo-se

observar então o surgimento de espécies mais tolerantes à sombra. A composição da comunidade pioneira aparentemente sofre forte influência da sazonalidade, já que depende quase que exclusivamente da chuva de sementes, e isso também faz com que a composição das áreas próximas seja um fator importante na determinação das probabilidades de colonização (o que pode ser especialmente verdadeiro para espécies dispersadas pelo vento como *Tibouchina pulchra*). Esses fatores também podem estar relacionados com a baixa diversidade observável nessas comunidades, que são dominadas por uma ou poucas espécies.

Nas comunidades em estágios mais avançados da sucessão, não é comum que isso aconteça, possivelmente porque um número maior de espécies mantém, nos estratos inferiores, plântulas e jovens que a qualquer momento podem ser recrutados, quando do surgimento de uma clareira. Esse "tempo de espera" das espécies oportunistas, em que as formas jovens podem ficar meses ou até anos sem crescer ou crescendo lentamente, formando um "banco de plântulas", deve contribuir para reduzir a influência da sazonalidade da chuva de sementes nessas comunidades, sem eliminá-la, no entanto.

As altas densidades de indivíduos jovens de espécies pioneiras encontradas nos estágios iniciais da sucessão podem estar relacionadas com a relativa lentidão com que outras espécies, típicas de estágios mais tardios, penetram nessas comunidades.

Além disso, se considerarmos que numa floresta madura, temos a presença de espécies pioneiras, em maior ou menor grau, devido às clareiras naturais (queda de árvores, avalanches), devemos admitir dois tipos de considerações:

1. A ação dos caboclos e caiçaras, utilizando pequenas áreas para agricultura de coivara, desde que estão presentes na área (há quase 500 anos), teve o papel de aumentar a quantidade de áreas em situação de "clareira grande", já existentes em número razoável devido à topografia da região.

2. No entanto, a vegetação será mais rica em espécies adaptadas ao tipo mais comum de perturbação (DENSLOW, 1980-B), e então espécies pioneiras, de ciclo curto, serão muito comuns, em detrimento de espécies mais tardias na sucessão, de ciclo longo, em função desse aumento de áreas em situação de "clareira grande", devido à ação antrópica. Este fato pode ter conseqüências que vão desde problemas de conservação de espécies de plantas ao desaparecimento local de parte da fauna.

A partir destas considerações coloca-se um problema: como assegurar que áreas perturbadas (roças abandonadas) possam ser mantidas intactas, isto é, sem nova utilização, até que as espécies de ciclo longo, tardias na sucessão, tenham completado o seu desenvolvimento, possibilitando a sua regeneração? O que se observa no vale do rio Ribeira de Iguape é que "capoeiras" são derrubadas para novos cultivos, restando floresta madura somente em alguns topos de morro ou grotas úmidas. Isto configura uma situação delicada do ponto de vista da conservação, que poderia ser minimizada talvez pela limitação da área sob utilização agrícola.

No entanto, essa limitação somente poderia ser efetivada com a introdução de tecnologia para o aumento da produtividade, e desde que não aumentasse a população humana dependente dessa produção.

De todo modo, ações destinadas à conservação, na região, devem levar em consideração a analogia existente entre os processos antrópicos (roças) e naturais (quedas de árvores, tempestades, avalanches).

6. CONCLUSOES

As três áreas estudadas foram utilizadas para agricultura, pelo sistema de "coivara", e abandonadas após a primeira colheita, havia 5 anos (área 1), 15 anos (área 2) e 50 anos (área 3) quando do início do estudo.

O clima, a topografia, a exposição ao sol e o tipo de solo são idênticos, configurando as três áreas como estágios sucessionais distintos, em seres distintas, porém em ambientes uniformes. Essas condições são compatíveis com a comparação lado-a-lado realizada (MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974).

As medidas de intensidade lumínica mostraram diferenças compatíveis com a estrutura das comunidades estudadas, com as maiores taxas na área 1 e as menores na área 3. No entanto, o tipo de instrumento utilizado (luxímetro) mostrou-se inadequado para descrever detalhadamente as condições de luminosidade, por não discriminar comprimentos de onda.

A composição florística geral acompanha a referida pela literatura para áreas de Floresta Ombrófila Densa, mas varia bastante entre as áreas devido estarem em diferentes estágios sucessionais. A área 1 (5 anos) tem composição mais próxima da área 2 (15 anos), e as duas por sua vez guardam larga diferença com a área 3 (50 anos).

Entre as espécies arbóreas mais importantes estão *Aparisthium cordatum*, *Tibouchina pulchra*, *Cecropia*

pachystachya, *Miconia cinnamomifolia* e *Eugenia flavescens*. Entre as arbustivas e herbáceas estão *Ichnantus sp*, *Blechnum brasiliense*, *Clidemia hirta*, *Leandra australis*, *Vernonia scorpioides*, *Solanum variabile*, *Scleria secans*, *Chusquea bambusoides* e *Sellaginella sulcata*.

O método utilizado (parcelas) para o levantamento florístico e fitossociológico mostrou-se eficiente, permitindo adequar o trabalho de amostragem à densidade de cada estrato, ao tamanho dos indivíduos e à superfície ocupada pela comunidade a ser estudada. O tamanho das amostras e o tamanho e o número de unidades amostrais foi compatível com o tamanho de cada área estudada. Tradicionalmente, as roças feitas com mão-de-obra familiar e sem nenhuma mecanização não são grandes, e em nenhuma das três áreas estudadas seria possível colocar mais parcelas.

A estrutura na área 1 é própria de uma comunidade no início da sucessão, apresentando poucas espécies, principalmente arbóreas pioneiras e arbustos, ervas e lianas heliófitas. Não apresenta um estrato arbóreo definido, consistindo de um denso emaranhado de formas jovens de espécies arbóreas pioneiras, arbustos e lianas até 2m de altura, e poucos indivíduos maiores (1000 ind/ha com mais de 4m de altura). As espécies mais importantes são *Tibouchina pulchra* e *Cecropia pachystachya*.

Na área 2 (15 anos) observa-se uma estrutura já bastante diferenciada da área 1, com diminuição drástica da densidade dos estratos inferiores, e a presença de um estrato arbóreo de porte reduzido. A composição, no entanto, ainda mantém alguma semelhança com a área 1, embora espécies também presentes na área 3 ali ocorram. As

mais importantes foram *Tibouchina pulchra*, *Aegiphila sellowiana* e *Cecropia pachystachya*

A área 3 já tem o aspecto de uma floresta, com árvores de porte mais elevado, e uma riqueza de espécies maior. A estratificação é mais conspícua, com emergentes, dossel, sub-bosque e estrato herbáceo-arbustivo. *Aparisthium cordatum* é de longe a espécie mais importante, seguida de *Sloanea guianensis*. A categoria "mortas" aparece em segundo lugar de VI, comportando indivíduos mortos de espécies pioneiras outrora dominantes, como *Tibouchina pulchra*.

As categorias de estratégias de regeneração (Pioneiras, Oportunistas e Tolerantes) utilizadas para classificar as espécies arbóreas mostraram-se adequadas para correlacionar a composição florística com o estágio sucessional, de maneira simples e segura. A classificação proposta por BUDOWSKI (1963, 1965), embora ainda seja muito utilizada nos dias de hoje, apresenta dificuldades relativas à delimitação de cada categoria (Pioneiras, Secundárias Iniciais, Secundárias Tardias e Clímax) e por não explicar a coexistência de espécies supostamente do início e do final da sucessão.

Quanto às espécies arbustivas e herbáceas, a sua divisão em heliófitas, flexíveis e ciófitas permitiu associá-las ao ambiente encontrado em cada fase sucessional, através da sua demanda aparente de luminosidade, ou tolerância ao sombreamento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BAZZAZ, F. A. & PICKET, S. T. A., 1980, Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Ann. Rev of Ecol. and Syst.*, 11: 287-310.

BRASIL, Ministério das Minas e Energia, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1981; Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira, Relatório final vol. II, (anexo I).

BUDOWSKI, G., 1963, Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13(1): 43-44.

BUDOWSKI, G., 1965, Distribution of American rain forest species in light of successional processes. *Turrialba*, 15(1): 40-42.

CAMARGO, J. C. G. & S. A. F. PINTO, 1971. Estudo Fitogeográfico e Ecológico da Bacia Hidrográfica Paulista do Rio da Ribeira. monografia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, Rio Claro-SP.

CASTELANI, T. T., 1986. Sucessão secundária inicial em mata tropical semidecídua, após perturbação por fogo. Dissertação de mestrado, Unicamp, Campinas-SP

COLINVAUX, P. A., 1973. Introduction to ecology. John Wiley & Sons, New York, 621 p.

COLLINS, B. S. et al., 1985. Responses of forest herbs to canopy gaps. In: PICKET, S. T. A. & P. S. WHITE, eds., *The Ecology of Natural disturbance and Patch dynamics*. San diego, Academic Press, 217-234

CONNEL, J. H. & SLATYER, R. O., 1977 Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Amer. Nat.* 3: 1110-1144.

CONNELL, J. H., 1978. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. *Science* 199: 1302-1310.

COSTA, L. G. da S. et al., 1992. Grupos ecológicos e a dispersão de sementes de espécies arbóreas em trecho de floresta tropical na Reserva Florestal de Linhares-ES.

- Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Rev. do Inst. Florestal 4(1): 303-305.
- COSTA, M. P. & MANTOVANI, W., 1992 Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na bacia de São Paulo-SP. Anais do 2º Congresso Brasileiro Sobre Essências Nativas. Rev. do Inst. Florestal 4(1): 178-183.
- DENSLOW, J. S., 1980-A. Gap Partitioning among tropical forest trees. Biotropica 12(supl.): 47-55.
- DENSLOW, J. S., 1980-B. Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes. Oecologia 46:18-21.
- DENSLOW, J. S. *et al.*, 1990. Growth responses of tropical shrubs to treefall gap environments. Ecology 71(1): 165-179.
- EWEL, J., 1980. Tropical succession: manifold routes to maturity. Biotropica 12(supl.): P. 2-7.
- FEARNSIDE, P. M., 1987. Derrubada da floresta e roçagem de crescimento secundário em projetos de colonização na Amazônia Brasileira e a sua relação à capacidade de suporte humano. Acta Amazonica 16/17:Sup.:123-141
- GANDOLFI, S., 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos-SP. Campinas, 232p., Dissertação de mestrado, UNICAMP.
- GOMEZ-POMPA, A., 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. Biotropica 3(2): P.125-135.
- GUAPIASSU, M. S., 1994. Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta ombrófila densa submontana no município de Morretes-PR. Curitiba-PR, 165p., Dissertação de mestrado, UFPR.
- HARTSHORN G. S., 1978, Tree falls and tropical forest dynamics. In: TOMLINSON, P. B. & ZIMMERMANN, M. H. (eds) Tropical trees as living systems. New York, Cambridge University Press, págs 617-638
- HORN, H. S., 1974. The Ecology of Secondary succession. Ann. Rev. of Ecol. and Syst. 5: 25-37.
- KAGEYAMA, P. Y. & C. F. A. CASTRO, 1988. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de árvores nativas, [s.l.:s.n.], 35p.

- KLEIN, R. M., 1979. Ecologia da Flora e Vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia* 31.
- KLEIN, R. M., 1980. Ecologia da Flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 32.
- MANTOVANI, W., 1989 Dinâmica de populações *in* Simpósio sobre Mata Ciliar. Campinas, Ed. Fundação Cargill, Anais: 120-129
- MANTOVANI, W., 1990; A Dinâmica das Florestas na Encosta Atlântica, *in* Simpósio Sobre Ecossistemas da costa Sul e Sudeste Brasileira, Anais, 1: 304-313.
- MARTINEZ-RAMOS M., 1985. Claros, ciclos vitales de las arboles tropicales y la regeneracion de las selvas altas perennifolias. In: GOMEZ-POMPA, M. & DEL AMO, S. (eds.) *Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Vera Cruz, Mexico*. Mexico, Alhambra, p.191-239.
- MARTINS, F. R., 1991 *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas, Ed. da Unicamp, 246p.
- MATTEUCCI, S. & A. COLMA, 1982. *Metodologia para el estudio de la vegetacion*. Washington D.C., Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- McCLANAHAN, T. R., 1986. The Effect of Seed source on Primary Sucession in a Ecosystem. *Vegetatio* 65: 175-178.
- MENDONÇA, R. R. *et al.*, 1992. A sucessão secundária da Mata Atlântica na região de Cubatão-SP. (Anais do 20 Congresso Brasileiro Sobre Essências Nativas.) *Rev. do Inst. Florestal* 4(1): 131-138.
- MONTEIRO, C. A. F., 1973. *A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo*. Instituto de Geografia, USP, São Paulo-SP, 129 p.
- MÜELLER-DUMBOIS, D. & H. ELLENBERG, 1974. *Aims and methods in vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York, 547 p.
- NEWELL, S. J. & E. TRAMER, 1978. Reproductive strategies in herbaceous plant communities during sucession. *Ecology*
- ODUM, E. P., 1985 *Fundamentos de Ecologia*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 927p.
- ODUM, E. P., 1969. The Strategy of Ecosystem Development; *Science* 164: 262-270.

- PAVAN, M. A. *et al.*, 1992. **Manual de análise química de solo e controle de qualidade**. Londrina, IAPAR-Circular nº 76, 39p.
- PIANKA, E. R., 1982. **Ecología Evolutiva**, Ed. Omega, Barcelona, p. 59-63.
- PICKET, S. T. A., 1976. **Sucession: An evolutionary interpretation**. *Amer. Natur.* 110: 107-119.
- PRADO, H., 1993. **Manual de Classificação dos Solos do Brasil**. FUNEP/FCAVJ-UNESP, Jaboticabal-SP, 218p..
- RICHARDS P. W., 1952. **The Tropical Rain Forest**. London, Cambridge University Press, 450p.
- RIZZINI, C. T., 1976. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos**. Vol. 1. Hucitec/Edusp, São Paulo, 327p..
- RODERJAN, C. V. & KUNYOSHI, Y., 1988. **Macrozoneamento florístico da área de proteção ambiental de Guaraqueçaba**, Curitiba, FUPEF (série técnica nº15).
- RODERJAN, C. V., 1994. **A Floresta Ombrófila Densa Altomontana do Morro Anhangava, Quatro barras-PR, Aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos**. Curitiba, Tese de doutoramento, UFPR, 120p.
- SHAFI, M. I. & YARRANTON, G. A., 1973. **Diversity, Floristic Richness and Species Evenness during a Secondary (post-fire) Sucession**, *Ecology* 54(4): 897-902.
- SILVA, A. F. & LEITAO-FILHO, H. F., 1982. **Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de Encosta no Município de Ubatuba (São Paulo-Brasil)**. *Rev. Bras. de Bot.* 5: 43-52.
- SILVA, F. C., 1985. **Composição florística e estrutura fitossociológica da Floresta tropical Ombrófila da Encosta Atlântica no município de Morretes-PR**. Curitiba, 95p, Dissertação de mestrado, UFPR.
- SILVEIRA, M., 1993. **Estrutura vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual Mata dos Godoy-Londrina-PR**. Curitiba, Dissertação de Mestrado, UFPR, 142p.
- TUBELIS, A., NASCIMENTO, F. J. L., FOLONI, L. L., 1983. **Meteorologia e climatologia agrícolas**. Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu-SP

- UHL, C., 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. *Journal of Ecology*, 75: 377-407.
- VELOSO, H. P. *et al*, 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: FIBGE/PROJETO RADAMBRASIL.
- VIANA, V. M., 1987. Ecologia de Populações Florestais Colonizadoras e Recuperação de Áreas Degradadas. *in* Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. *Anais*, São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, publ. nº 54-1: 22-39
- WALKER, L. R. & CHAPIN, F. S., 1987. Interactions among processes controlling successional change. *Oikos* 50(1): 131-135.
- WHITMORE, T.C., 1978. Gaps in the forest canopy. *in*: TOMLINSON, P. B. ZIMMERMANN, M. H. (eds) *Tropical trees as living systems*. New York, Cambridge University Press, p. 639-655.
- WHITTAKER, R. H., 1974. Clímax concepts and recognition. *Handbook of Vegetation Science: Part VIII: Vegetation Dynamics*. Groningen, Dr. W. Junk-The Hague, 137-154
- WHITTAKER, R. H., 1965. Dominance and Diversity in Land Plant Communities, *Science* 147: 250-260

ficha de campo - Area parcela 24 subparcela 1 tamanho
 Data 5-18/10 coleta mat. bot. coleta solo col. serr.

ind.	especie	diam	alt.	ind.	especie	diam	alt.
1	S...	12	75	13		15	20
2		13	70	4		14	7
3		14	77	4		14	8
4		15	35	14	MANAEA MP	15	25
5		16	50	15		15/41	10
6		17	45			15/33	
7		18	28	1		16	30
8		19	30	1		17	25
9		20	40	1		18	30
10		21	27	1		19	20
11		22	30	1		20	25
12		23	25	1		21	20
13		24	25	1		22	20
14		25	15	1		23	15
15		26	20	1		24	20
16		27	20	1		25	20
17		28	20	1		26	20
18		29	20	1		27	20
19		30	20	1		28	20
20		31	20	1		29	20
21		32	20	1		30	20
22		33	20	1		31	20
23		34	20	1		32	20
24		35	20	1		33	20
25		36	20	1		34	20
26		37	20	1		35	20
27		38	20	1		36	20
28		39	20	1		37	20
29		40	20	1		38	20
30		41	20	1		39	20
31		42	20	1		40	20
32		43	20	1		41	20
33		44	20	1		42	20
34		45	20	1		43	20
35		46	20	1		44	20
36		47	20	1		45	20
37		48	20	1		46	20
38		49	20	1		47	20
39		50	20	1		48	20
40		51	20	1		49	20
41		52	20	1		50	20
42		53	20	1		51	20
43		54	20	1		52	20
44		55	20	1		53	20
45		56	20	1		54	20
46		57	20	1		55	20
47		58	20	1		56	20
48		59	20	1		57	20
49		60	20	1		58	20
50		61	20	1		59	20
51		62	20	1		60	20
52		63	20	1		61	20
53		64	20	1		62	20
54		65	20	1		63	20
55		66	20	1		64	20
56		67	20	1		65	20
57		68	20	1		66	20
58		69	20	1		67	20
59		70	20	1		68	20
60		71	20	1		69	20
61		72	20	1		70	20
62		73	20	1		71	20
63		74	20	1		72	20
64		75	20	1		73	20
65		76	20	1		74	20
66		77	20	1		75	20
67		78	20	1		76	20
68		79	20	1		77	20
69		80	20	1		78	20
70		81	20	1		79	20
71		82	20	1		80	20
72		83	20	1		81	20
73		84	20	1		82	20
74		85	20	1		83	20
75		86	20	1		84	20
76		87	20	1		85	20
77		88	20	1		86	20
78		89	20	1		87	20
79		90	20	1		88	20
80		91	20	1		89	20
81		92	20	1		90	20
82		93	20	1		91	20
83		94	20	1		92	20
84		95	20	1		93	20
85		96	20	1		94	20
86		97	20	1		95	20
87		98	20	1		96	20
88		99	20	1		97	20
89		100	20	1		98	20
90		101	20	1		99	20
91		102	20	1		100	20
92		103	20	1		101	20
93		104	20	1		102	20
94		105	20	1		103	20
95		106	20	1		104	20
96		107	20	1		105	20
97		108	20	1		106	20
98		109	20	1		107	20
99		110	20	1		108	20
100		111	20	1		109	20
101		112	20	1		110	20
102		113	20	1		111	20
103		114	20	1		112	20
104		115	20	1		113	20
105		116	20	1		114	20
106		117	20	1		115	20
107		118	20	1		116	20
108		119	20	1		117	20
109		120	20	1		118	20
110		121	20	1		119	20
111		122	20	1		120	20
112		123	20	1		121	20
113		124	20	1		122	20
114		125	20	1		123	20
115		126	20	1		124	20
116		127	20	1		125	20
117		128	20	1		126	20
118		129	20	1		127	20
119		130	20	1		128	20
120		131	20	1		129	20
121		132	20	1		130	20
122		133	20	1		131	20
123		134	20	1		132	20
124		135	20	1		133	20
125		136	20	1		134	20
126		137	20	1		135	20
127		138	20	1		136	20
128		139	20	1		137	20
129		140	20	1		138	20
130		141	20	1		139	20
131		142	20	1		140	20
132		143	20	1		141	20
133		144	20	1		142	20
134		145	20	1		143	20
135		146	20	1		144	20
136		147	20	1		145	20
137		148	20	1		146	20
138		149	20	1		147	20
139		150	20	1		148	20
140		151	20	1		149	20
141		152	20	1		150	20
142		153	20	1		151	20
143		154	20	1		152	20
144		155	20	1		153	20
145		156	20	1		154	20
146		157	20	1		155	20
147		158	20	1		156	20
148		159	20	1		157	20
149		160	20	1		158	20
150		161	20	1		159	20
151		162	20	1		160	20
152		163	20	1		161	20
153		164	20	1		162	20
154		165	20	1		163	20
155		166	20	1		164	20
156		167	20	1		165	20
157		168	20	1		166	20
158		169	20	1		167	20
159		170	20	1		168	20
160		171	20	1		169	20
161		172	20	1		170	20
162		173	20	1		171	20
163		174	20	1		172	20
164		175	20	1		173	20
165		176	20	1		174	20
166		177	20	1		175	20
167		178	20	1		176	20
168		179	20	1		177	20
169		180	20	1		178	20
170		181	20	1		179	20
171		182	20	1		180	20
172		183	20	1		181	20
173		184	20	1		182	20
174		185	20	1		183	20
175		186	20	1		184	20
176		187	20	1		185	20
177		188	20	1		186	20
178		189	20	1		187	20
179		190	20	1		188	20
180		191	20	1		189	20
181		192	20	1		190	20
182		193	20	1		191	20
183		194	20	1		192	20
184		195	20	1		193	20
185		196	20	1		194	20
186		197	20	1		195	20
187		198	20	1		196	20
188		199	20	1		197	20
189		200	20	1		198	20
190		201	20	1		199	20
191		202	20	1		200	20
192		203	20	1		201	20
193		204	20	1		202	20
194		205	20	1		203	20
195		206	20	1		204	20
196		207	20	1		205	20
197		208	20	1		206	20
198		209	20	1		207	20
199		210	20	1		208	20
200		211	20	1		209	20
201		212	20	1		210	20
202		213	20	1		211	20
203		214	20	1		212	20
204		215	20	1		213	20
205		216	20	1		214	20
206		217	20	1		215	20
207		218	20	1		216	20
208		219	20	1		217	20
209		220	20	1		218	20
210		221	20	1		219	20
211		222	20	1		220	20
212		223	20	1	</		

ANEXO 2

Parâmetros fitossociológicos, calculados com auxílio dos programas FITOPAC, segundo MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG (1974).

1. Densidade

1.1 Densidade absoluta: Trata-se do número de indivíduos por unidade de área, neste caso o hectare (ha). Foi utilizada a densidade absoluta por espécie e a densidade total, para comparação entre áreas. É calculada pela fórmula:

$$Da_i = N_i/A$$

Onde Da_i representa a densidade da espécie i , N_i o número de indivíduos da espécie, e A a unidade de área.

1.2 Densidade relativa: Trata-se da proporção do número de indivíduos da espécie em relação ao total, em porcentagem. É representada pela fórmula:

$$Dr_i = n_i/N * 100$$

Onde n_i é o número de indivíduos da espécie i , e N o número total de indivíduos de todas as espécies.

2. Freqüência

2.1 Freqüência absoluta: expressa a proporção do número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu, em porcentagem. É dada pela fórmula:

$$Fa_i = P_i/P * 100$$

Onde P_i é o número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu e P o número total de unidades amostrais utilizadas, neste caso, parcelas. Assumindo-se uma distribuição adequada das unidades amostrais, valores baixos indicariam espécies com distribuição agregada ou raras, e valores altos indicam espécies com distribuição ampla na área de estudo.

2.2 Freqüência relativa: É a proporção entre a freqüência da espécie e a de todas as espécies, em porcentagem, e calculada como se segue.

$$Fr_i = Fa_i / Fa * 100$$

Tem valor apenas comparativo e, possivelmente, espécies com valores altos deste parâmetro contribuem bastante para a fisionomia da formação.

3. Dominância

3.1 Dominância Absoluta: A dominância dá idéia da ocupação do espaço pela espécie, e está fortemente correlacionada com a biomassa. É entendida como a somatória dos valores de área basal ou cobertura do solo da espécie em relação à área.

$$DoA_i = Ab_i / A$$

Onde Ab_i representa a soma dos valores de área basal (ou cobertura) de todos os indivíduos da espécie amostrados, em metros quadrados, dividida pela área em ha.

3.2 Dominância Relativa: É a proporção da soma da área basal da espécie em relação à somatória de todas as espécies amostradas.

$$DoR_i = Ab_i / Ab * 100$$

4. Indices artificiais

4.1 Valor de Importância: Calculado pela soma dos valores relativos de densidade, freqüência e dominância para definir como mais importantes as espécies com muitos e/ou grandes e/ou bem distribuídos indivíduos, sem sobrevalorizar espécies com valores significativos apenas de um ou outro parâmetro.

4.2 Valor de Cobertura: Soma dos valores relativos de Dominância e Densidade