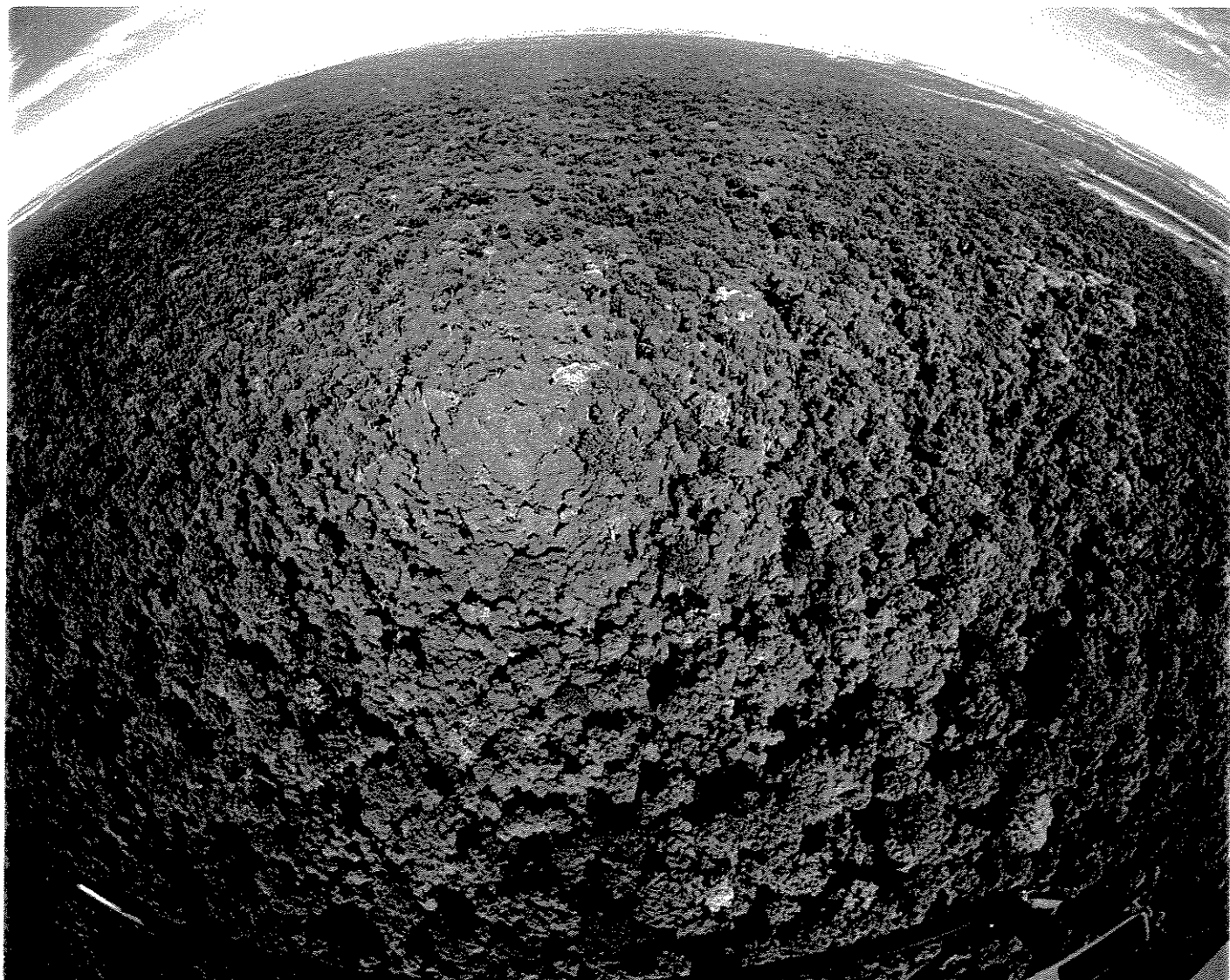


**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E
CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL EM
UMA FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL: MATA DA VIRGÍNIA,
MATÃO, SP**



ADRIANA DE FÁTIMA ROZZA

1997

R819f

35907/BC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E
CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL EM
UMA FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL: MATA DA VIRGÍNIA,
MATÃO, SP**

Adriana de Fátima Rozza

Fste exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo (a) candidato (a)
<i>Adriana de Fátima Rozza</i>
e aprovada pela Comissão Julgadora.

25/03/97
Ricardo Ribeiro Rodrigues

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

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues

**CAMPINAS
1997**

577 p. 11/1.



9823300

UNID-AD:	BC
N.º DE:	UNICAMP
R	819f
V.	EN
TOMBO BC/	35907
PROC.	395/98
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	19/11/98
N.º CPD	

CM-00118640-8

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Rozza, Adriana de Fátima

R819f Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual: Mata da Virgínia, Matão, SP / Adriana de Fátima Rozza. -- Campinas, SP : [s.n.], 1997. 177f: ilus.

Orientador: Ricardo Ribeiro Rodrigues

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Ecologia florestal. 2. Dinâmica de vegetação. 3. Florestas tropicais. I. Rodrigues, Ricardo Ribeiro. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Campinas, 25 de março de 1997.

BANCA EXAMINADORA

TITULARES:

Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues (orientador) Ricardo Ribeiro Rodrigues

Prof. Dr. Ivan Schiavini Silva Ivan Schiavini

Dra. Giselda Durigan Giselda Durigan

SUPLENTE:

Prof. Dr. Reinaldo Monteiro _____

APROVADA

*"Quando o português chegou debaixo
duma bruta chuva vestiu o índio! Fosse uma
manhã de sol o índio teria despido o
português."*

Oswald de Andrade
1890-1968
Ensaísta, romancista e
poeta brasileiro

Aos meus pais, que me ensinaram a trilhar os caminhos da vida;
ao Rico, que segue junto comigo,
dedico.

Aos meus filhos e toda sua
geração que continuará
por esta estrada,
humildemente,
ofereço

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram ao meu lado durante o período do mestrado e em especial:

- . Ao Ricardo Rodrigues pela amizade, orientação e liberdade de trabalho.
- . À FAPESP pela verba de auxílio à pesquisa concedida para a realização do projeto.
- . À Cambuhy Agrícola Ltda. pelo apoio ao desenvolvimento do projeto; ao Francisco, Maria, Tonicão, Kiko, Júnior e Zilda pela rica convivência e por estarem sempre dispostos a me ajudar.
- . Ao Sérgio, grande amigo de boas discussões filosófico-acadêmico-científicas; espero que você goste delas tanto quanto eu.
- . À todo o pessoal do Depto. de Botânica da ESALQ, pelo carinho e amizade; especialmente ao Vinícius, por ser tão atencioso e solícito, à Teresa, Édina e Cristina por todos os “helps”.
- . Ao estagiário João Carlos, pela participação no trabalho de campo.
- . Aos professores Gerd Sparovek e Pablo Vidal Torrado pela contribuição nas discussões relativas ao solo.
- . À todos os pesquisadores que me auxiliaram na identificação das plantas, cuja relação é extensa, mas se encontra devidamente mencionada na dissertação.
- . Aos professores Ivan Schiavini, Reinaldo Monteiro e pesquisadora Giselda Durigan pelas sugestões da pré banca e participação na banca.
- . À professora Kikyo Yamamoto e querida Josênia pelo apoio e presteza na solução dos problemas administrativos.
- . À Angélica e Lelo, grandes amigos que sempre me ajudaram quando necessário (principalmente com as crianças), ao Pedro Luiz pelos bate-papos e à Cristina e Simone, minhas “colegas de situação” (casa, filhos, mestrado, doutorado): nós conseguimos !
- . A Bea e Rudi pelo carinho, por toda a ajuda nas minhas ausências e também pelo auxílio na tradução e digitação do summary.
- . À Valci e Leopoldo, pais maravilhosos, por toda a ajuda é lógico (e não foi pouca), mas principalmente pela confiança, irrestrita, como só os pais sabem depositar.
- . Ao Rico, pelo amor, apoio, confiança (não tão irrestrita), e também pelas *inúmeras* e *constantes* cobranças, que não me deixam perder o pique.
- . Aos meus queridos filhos, Anna e Júnior, por serem tão doces e compreensivos e por tornarem a minha vida e o meu trabalho muito mais saborosos.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁGINA
01 A. Localização e coordenadas geográficas do município de Matão no Estado de São Paulo. B. Fazenda Cambuhy, com a localização das áreas florestadas (em vermelho), incluindo a e mata da Virgínia (verde).....	08
02 Foto aérea da mata da Virgínia, em escala aproximada de 1:40.000, com diferentes fisionomia identificados através de fotointerpretação. A = localização aproximada de um dos blocos de parcelas do levantamento fitossociológico (Área 01). B = localização aproximada do segundo bloco de parcelas do levantamento fitossociológico (Área 02).....	21
03 Vista aérea de parte da mata da Virgínia. A letra “A “ indica o trecho da mata onde situa-se uma das áreas amostradas no levantamento fitossociológico (Área 01), e a letra “B”, região onde encontra-se uma das estradas principais, antigamente utilizadas para extração de madeira (ESTRADA B).....	24
04 Vista aérea de parte da mata da Virgínia. A letra “A” indica trechos da mata atingidos por fogo em 1981 e a letra “B”, região onde SE situa a segunda área selecionada para o estudo fitossociológico e também uma estrada principal, que no passado era utilizada para a extração de madeira (ESTRADA A).....	25
05 Vista do subosque da Área 01, densamente ocupado por espécies herbáceas e arbustivas.....	26
06 Vista do dossel da Área 01.....	27
07 Vista do subosque da Área 02, com lianas em profusão e a presença de uma clareira permitindo a entrada de luminosidade (à direita da foto).....	28
08 Clareira existente na Área 02, com elevada incidência de lianase onde as árvores encontram-se muito distantes umas das outras, não havendo sobreposição das copas para a formação do dossel.....	29
09 Gráfico das temperaturas médias mensais para o período de 45 anos (1950 a 1995), e dos anos de 1994 e 1995.....	34
10 Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), da mazenda Cambuhy, Matão, SP, baseado em dados do período de 1950-1995. Excedente hídrico: 363 mm. Deficiência hídrica:50 mm.....	38
11 Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), da fazenda Cambuhy, Matão/SP, baseado em dados do ano de 1994.	

	Excedente hídrico: 296 mm. Deficiência hídrica: 216 mm.....	39
12	Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), fazenda Cambuhy, Matão, SP, baseado em dados do ano de 1995. Excedente hídrico: 609 mm. Deficiência hídrica: 142 mm.....	40
13	Famílias florísticamente mais ricas (6 ou mais espécies), que compareceram com 54,87% do total de espécies. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	57
14	Porcentagem de espécies de cada grupo ecológico amostradas no levantamento florístico, mata da Virgínia, Matão, SP.....	60
15	Famílias de maior riqueza florística, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	65
16	Famílias de maior IVI, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	67
17	Distribuição do número de indivíduos por espécies, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	72
18	Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	73
19	Famílias com maior IVI, estrato arbóreo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	80
20	Curva da relação espécie/área para o estrato arbóreo da Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	83
21	Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbóreo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	83
22	Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	84
23	Distribuição entre os grupos ecológicos do número total de indivíduos e espécies amostradas no estrato arbóreo (DAP $\geq$ 5,0 cm) da Área 01. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	86
24	Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo (DAP $\geq$ 5,0 cm) da Área 01. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	87
25	Distribuição entre os grupos ecológicos dos indivíduos e espécies amostrados na Área 01, considerando-se o DAP $\geq$ 10,0 cm. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	89

26	Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 01, considerando-se o DAP $\geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	91
27	Famílias de maior IVI, estrato arbóreo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	95
28	Curva da relação espécie/área para o estrato arbóreo da Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.	98
29	Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbóreo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	99
30	Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	99
31	Distribuição entre os grupos ecológicos do número total de indivíduos e espécies amostradas no estrato arbóreo (DAP ≥ 5 cm), da Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	102
32	Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo (DAP ≥ 5 cm), da Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	103
33	Distribuição entre os grupos ecológicos dos indivíduos e espécies amostradas na Área 02, considerando-se o DAP $\geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	104
34	Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas na Área 02, considerando-se o DAP $\geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão/SP.....	106
35	Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos, considerando-se o PAP $\geq 15,0$ cm e 30,0cm, nas duas áreas amostradas. Mata da Virgínia, Matão, SP....	108
36	Famílias com maior riqueza florística, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	125
37	Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.	126
38	Espécies de maior IVI, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.	130
39	Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.	134
40	Distribuição do número de indivíduos por espécies, estrato arbustivo, Área 01.	

	Mata da Virgínia, Matão, SP.....	136
41	Espécies de maior IVI, estrato arbustivo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	137
42	Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	141
43	Distribuição do número de indivíduos por espécies, estrato arbustivo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	143
44	Espécies com maior valor de IVI, estrato arbustivo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão, SP.....	144

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA

	PÁG.
01 Resultados da análise granulométrica das amostras de solo coletadas na Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3= 40-60 cm. ar = textura arenosa, md = textura médio arenosa, md-arg = textura médio argilosa, arg = textura argilosa.....	42
02 Resultados da análise granulométrica das amostras de solo coletadas na Área 02, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3= 40-60 cm. ar = textura arenosa, md = textura médio arenosa, md-arg = textura médio argilosa, arg = textura argilosa.....	42
03 Resultados da análise química das amostras de solo coletadas na Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3= 40-60 cm. pH CaCl2 = ph em cloreto de cálcio, M.O. = matéria orgânica, P = fósforo, K = potássio, Mg = magnésio, Ca = cálcio, Al = alumínio, SB = somatória de bases, T = capacidade de troca de cátions, V = saturação em bases, m = saturação por alumínio.....	44
04 Resultados da análise química das amostras de solo coletadas na Área 02, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3= 40-60 cm. pH CaCl2 = ph em cloreto de cálcio, M.O. = matéria orgânica, P = fósforo, K = potássio, Mg = magnésio, Ca = cálcio, Al = alumínio, SB = somatória de bases, T = capacidade de troca de cátions, V = saturação em bases, m = saturação por alumínio.....	44
05 Valores médios de M.O. = matéria orgânica (%), P = fósforo (ug/cm ³), pH= ph em cloreto de cálcio, Al = alumínio (meq/100 cm ³), T = capacidade de troca catiônica (meq/100 cm ³), SB = soma de bases (meq/100 cm ³), V = saturação em bases (%), K = potássio, Mg = magnésio e Ca = cálcio (todos em meq/100 cm ³), obtidos para as duas áreas e três profundidades analisadas, com aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3= 40-60 cm. (B) = valores baixos; (M) = valores médios; (A) = valores altos (M.A.) = valores muito altos. 01= Área 01. 02 = Área 02. Mata da Virgínia, Matão , SP....	47
06 Lista das espécies de Magnoliophyta arbustivo-arbóreas amostradas no levantamento florístico da mata da Virgínia, fazenda Cambuhy, Matão/SP, com seus respectivos nomes vulgares e locais onde foram coletadas e/ou observadas. P = pioneiras, Si = secundária inicial, St = secundária tardias, Sc = sem caracterização sucessional; Pe = perímetro da mata, I = interior da mata, E = estradas que atravessam a mata, U = margens dos cursos d'água. * espécies amostradas no levantamento fitossociológico.....	51
07 Relação do número de espécies por estágio sucessional, localizadas em áreas de bordadura e interior da mata da Virgínia, Matão /SP. P = pioneira, SI = secundá-	

	ria inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional. Pe = perímetro da mata, I = interior da mata, E = estradas que atravessam a mata, U = margens dos cursos d'água. O sinal + é utilizado para caracterizar dois ou mais locais onde foi encontrada uma espécie.....	61
08	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo, consederando-se as áreas 01 e 02. Mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	66
09	Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na mata da Virgínia (Áreas 01 e 02), Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, , DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. G.E. = grupo ecológico, P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional.....	70
10	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo da Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	79
11	Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. NI. = número de indivíduos, NA = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. G.E. = grupo ecológico, P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional.....	81
12	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo da Área 02, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	94
13	Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Área 02, Mata da Virgínia, Matão, SP. NI. = número de indivíduos, NA = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. G.E. = grupo ecológico, P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional.....	96

14	Espécies do estrato arbóreo nas duas áreas do levantamento fitossociológico, com o nome das espécies seguido pelo número de indivíduos. As espécies que ocorreram nas duas áreas encontram-se nas duas colunas, as espécies que ocorreram em apenas uma área encontram-se na coluna correspondente. Mata da Virgínia, Matão, SP.	110
15	Quantidade de espécies, índice de diversidade e valor de equabilidade obtidos para o estrato arbóreo, considerando-se o levantamento geral e para as duas áreas comparadas, mata da Virgínia, Matão/SP. Ne = número de espécies, H' = índice de diversidade de Shannon. J' = equabilidade.....	114
16	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da mata da Virgínia, (Áreas 01 e 02), Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	124
17	Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da mata da Virgínia (Áreas 01 e 02), Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. amo. = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. Estr. = estratificação. I = estratos inferiores, d = estratos superiores, sc = sem caracterização.....	128
18	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	133
19	Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. amo. = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. Estr. = estratificação. I = estratos inferiores, d = estratos superiores, sc = sem caracterização.....	135
20	Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da Área 02, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.....	140
21	Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 02, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. amo. = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de	

cobertura, Estr. = estratificação. I = estratos inferiores, d = estratos superiores,
sc = sem caracterização..... 142

22 Espécies amostradas no levantamento fitossociológico do estrato arbustivo. As
espécies que ocorreram nas duas áreas encontram-se nas duas colunas, as
espécies que ocorreram em apenas uma ou outra área encontram-se na coluna
correspondente. Mata da Virgínia, Matão, SP. 148

23 Quantidade de espécies, índice de diversidade e valore de equabilidade obtidos
para o estrato arbustivo, considerando-se o levantamento geral e para as duas
áreas comparadas, mata da Virgínia, Matão/SP. Ne = número de espécies, H' =
índice de diversidade de Shannon. J' = equabilidade..... 152

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na mata da Virgínia, com área de 2.072, 64ha, um dos maiores remanescentes de floresta estacional semidecidual do Estado de São Paulo, localizado na Fazenda Cambuhy, entre os municípios de Matão e Tabatinga (48°30'W e 21°35'S). Através da análise de fotos aéreas, foram identificadas diferentes fisionomias na mata da Virgínia, cuja ocorrência foi discutida com base na influência de fatores abióticos (solo, topografia, rede de drenagem, etc...) ou antrópicos. A partir destes resultados foi realizado o estudo fitossociológico dos estratos arbustivo e arbóreo de dois trechos da mata da Virgínia com diferentes graus de perturbação por interferências antropogênicas (um trecho considerado preservado e outro perturbado), além do levantamento florístico, através de caminhadas pelo remanescente para a coleta do material botânico reprodutivo de indivíduos arbustivos e arbóreos.

O clima local foi classificado como Cwa (subtropical úmido), segundo Köppen. O solo das duas áreas inventariadas no levantamento fitossociológico foi identificado como Podzólico Vermelho-Amarelo.

O levantamento florístico foi realizadas de abril de 1995 a maio de 1996 e as coletas se concentraram no perímetro do remanescente e nas margens das duas estradas que a atravessam, numa extensão de aproximadamente 30km. Foram feitas observações acerca dos locais de ocorrência das espécies em áreas de bordadura, interior da mata ou locais próximos a cursos d'água. No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo foi utilizado o método de parcelas contíguas, com a locação de 36 parcelas de 15 x 15m em cada um dos trechos inventariados, totalizando 1,72 ha de área amostrada. O critério de inclusão adotado no estrato arbóreo foi de PAP $\geq$ 15,0cm. Em cada uma das áreas estudadas 10 destas 36 parcelas foram sorteadas para o levantamento fitossociológico do estrato arbustivo, totalizando 0,45ha de área amostrada, onde foram incluídos todos os indivíduos com PAP $<$ 15,0cm.

No levantamento florístico foram amostradas 194 espécies, pertencentes a 129 gêneros e 54 famílias. A maior parte destas espécies pertence aos estágios iniciais de sucessão (pioneiras e sec. iniciais). A maioria das espécies pioneiras foi localizada apenas nas áreas de bordadura da mata da Virgínia e grande parte das secundárias iniciais e tardias foram encontradas tanto nas áreas de bordadura quanto no interior da mata. As famílias de maior riqueza florística foram Myrtaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae, Piperaceae e Mimosaceae.

Na área considerada preservada (Área 01), as espécies secundárias tardias apresentaram o dobro do número de indivíduos e maior valor de importância que as secundárias iniciais; as pioneiras tiveram participação inexpressiva com apenas 4 indivíduos amostrados. As famílias que compareceram com maior índice de valor de importância no estrato arbóreo foram Rutaceae, Apocynaceae e Meliaceae, sendo *Aspidosperma polyneuron*, *Galipea multiflora*, *Astronium graveolens* e *Metrodorea nigra* as espécies mais importantes do levantamento. No estrato arbustivo Euphorbiaceae, Rutaceae e Meliaceae foram as famílias que compareceram com maior IVI e as espécies com maiores valores para este parâmetro foram *Actinostemon communis*, *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora*, sendo que a primeira compareceu como espécie dominante, com 56,35 % do IVI total obtido, valor 9 vezes superior ao da segunda espécie mais importante.

Na área considerada perturbada (Área 02), as espécies dos estágios iniciais de regeneração (pioneiras e secundárias iniciais) predominaram sobre as secundárias tardias, tanto em número de indivíduos quanto em valor de importância. Rutaceae, Euphorbiaceae e Apocynaceae foram as famílias que compareceram com maior IVI no estrato arbóreo, e as espécies que detiveram os maiores valores deste parâmetro foram: *Metrodorea nigra*, *Croton floribundus*, *Aspidosperma polyneuron* e *Acacia polyphylla*. Para o estrato arbustivo, as famílias e espécies que obtiveram maiores valores de IVI foram, respectivamente: Rutaceae, Euphorbiaceae e Meliaceae, *Metrodorea nigra*, *Actinostemon communis*, *Galipea multiflora* e *Piper amalago*.

No estrato arbóreo, o índice de diversidade de Shannon calculado foi de $H' = 3,07$ e $H' = 3,00$, respectivamente para as Áreas 01 e 02. Considerando-se o levantamento geral (Área 01 e Área 02), a diversidade obtida foi de $H' = 3,24$. Este valor encontra-se dentro da amplitude de diversidade encontrada nas florestas estacionais semidecíduais do Estado de São Paulo. Porém, no presente estudo foi considerado baixo e pode estar relacionado com o histórico de perturbações do remanescente, notadamente o extrativismo seletivo, prática realizada no local por um período superior a 50 anos e só recentemente interrompida. Os resultados obtidos no estrato arbustivo reforçam esta hipótese; a diversidade encontrada no levantamento geral (Área 01 e Área 02), foi de $H' = 1,59$, inferior ao encontrado neste mesmo estrato em outros remanescentes de floresta estacional semidecidual. Entretanto, no estrato arbustivo houve diferenças na diversidade entre áreas, com a Área 01 tendo apresentado $H' = 1,00$ e a Área 02, $H' = 2,13$.

SUMMARY

This work was developed in the mata da Virgínia, with 2.072,64ha, being one of the biggest remnants of semideciduous seasonal forest of the São Paulo state, situated in a farmer named Cambuhy between the cities of Matão and Tabatinga (48° 30'W e 21° 35'S). Different physiognomy were identified in the forest from the analysis of aerial photos and some discussions were made about the influence of abiotic (soil, topography, drainage system, etc.) or anthropic factors on it. From the results it was done the phytosociological study of the shrub and tree layers of two areas of the mata da Virgínia with different perturbation degree by anthropogenetic interferences (one area considered preserved and another perturbed), besides the floristic survey through walkings by the forest to collect reproductive botanic material of shrub and tree species.

According Köppen the local climate was classified as Cwa (humid subtropical). The soil of the two sampled areas in the phytosociological survey was identified as Red Yellow Podzolic.

The floristical survey was made from April 95 to May 96 and the collects were concentrated in the perimeter of the forest and in the margins of the two roads that cross it, with an extension of around 30km. Observations were made about the locals of the occurrence of the species, in border areas, forest interior or riverine areas. It was used the contiguous plot method for the phytosociological survey of the tree layer, with the location of 36 plots of 15 X 15m in each one of the study areas, totalizing 1,72ha of sampled area. The sampling criteria used in the tree layer was of PHB (perimeter at breast height) ≥ 15 cm. In each of the studied areas 10 of these 36 parcels were sorted for the phytosociological survey of the shrub layer, totalizing 0,45ha of sampled area where all the species with PHB < 15,0cm were sampled.

In the floristic survey 194 species were sampled, belonging to 129 genera and 54 families. The greater number of these are early-successional species (pioneer and early secondary). The majority of the pioneer species were found in border areas of the mata da Virgínia and the great parcel of the secondary species were found in border areas as well as in the forest interior. The families of higher floristic richness were Myrtaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Fabaceae, Caesalpiniceae, Piperaceae and Mimosaceae.

In the area that was considered preserved (Area 01), the late secondary species showed the double of the individuals and higher importance value than the early secondary, and the pioneers had inexpressive participation with only 4 individuals sampled. The families that appeared with higher index of importance value in the tree layer were Rutaceae, Apocynaceae and Meliaceae, being *Aspidosperma polyneuron*, *Galipea multiflora*, *Astronium graveolens* and *Metrodorea nigra* the most important species of the survey. In the shrub layer Euphorbiaceae and Meliaceae were the families that appeared with more portion of IVI, and the species with bigger values for this parameter were *Actinostemon communis*, *Metrodorea nigra* and *Galipea multiflora*, being the first one that appeared as the dominant specie, with 56,35% of the total IVI obtained, nine times higher than the second more important specie.

In the considered perturbed area (Area 02) the early successional species (pioneers and early secondary) prevailed on the late secondary as in number of individuals as in importance value. Rutaceae, Euphorbiaceae and Apocynaceae were the families that appeared with higher IVI in the tree layer. The species that had higher values in this parameter were: *Metrodorea nigra*, *Croton floribundus*, *Aspidosperma polyneuron* and *Acacia polyphylla*. For the shrub layer the families and species that obtained higher IVI values were as well: Rutaceae, Euphorbiaceae and Meliaceae, *Metrodorea nigra*, *Actinostemon communis*, *Galipea multiflora* and *Piper amalago*.

In the tree layer the Shannon's index was $H' = 3,07$ and $H' = 3,00$ for the Areas 01 and 02 respectively. Taking in consideration the whole survey (Areas 01 and Area 02) the obtained diversity was $H' = 3,24$. This value can be found within the existing diversity in the seasonal semideciduous forests in the state of São Paulo, but it was considered low in this study and can be related with the historic of the forest, mainly the selective logging, performed for a period higher than 50 years and only recently interrupted. The results of the shrubby layer strengthened this hypothesis; the diversity found in the general survey (Areas 01 and Area 02) was of $H' = 1,59$, lower than of which found in the same layer, in others remnants of seasonal semideciduous forest. However, in the shrubby layer there were differences in the diversity between areas, with the Area 01 giving $H' = 1,00$ and Area 02, $H' = 2,13$.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	
2.1 Localização e Aspectos Econômicos.....	7
2.2 Geologia, Geomorfologia e Pedologia.....	8
2.3 Vegetação.....	10
2.4 Fauna.....	10
2.5 Histórico da Mata da Virgínia	11
3. MATERIAL E MÉTODO	
3.1 Solos.....	15
3.2 Caracterização do Clima.....	16
3.3 Procedimentos para a Caracterização da Vegetação	
3.3.1 Levantamento florístico.....	16
3.3.2 Levantamento fitossociológico	
3.3.2.1 A escolha das áreas.....	19
3.3.2.2 Fitossociologia do estrato arbóreo.....	30
3.3.2.3 Fitossociologia do estrato arbustivo.....	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1 Clima.....	34
4.2 Solos	
4.2.1 Análise Textural	41
4.2.2 Análise Química	43
4.3 Composição Florística	50
4.4 Fitossociologia	
4.4.1 Estrato arbóreo	
4.4.1.1 Levantamento Geral.....	65
4.4.1.2 Área 01.....	79
4.4.1.3 Área 02.....	93
4.4.1.4 Área 01 x Área 02	108
4.4.1.5 Diversidade Florística.....	114
4.4.2 Estrato arbustivo	
4.4.2.1 Levantamento Geral.....	124
4.4.2.2 Área 01.....	133
4.4.2.3 Área 02	140
4.4.2.4 Área 01 x Área 02.....	147
4.4.2.5. Diversidade Florística.....	152
5. CONCLUSÕES	155
6. BIBLIOGRAFIA.....	159
7. ANEXOS	173

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Estado de São Paulo apresenta cerca de 12,8 % de seu território ocupado por florestas e diferentes fisionomias do cerrado (SÃO PAULO, 1993a), enquanto a estimativa da cobertura florestal original é de 81,8% (VICTOR, 1975). Em 16 anos, de 1973 a 1989, a superfície ocupada por aqueles tipos vegetacionais foi reduzida em 29 % (de 4.394.250 ha para 3.116.518 ha), notadamente as áreas de Cerradão, Cerrado, Campo Cerrado e Campo, que foram suprimidos em cerca de 28,5%, 72,8 %, 98,0% e 94,0% de suas áreas totais, respectivamente. As matas e capoeiras (vegetação secundária que sucede à derrubada de florestas, apresentando porte desde arbustivo até arbóreo, porém com árvores finas e compactamente dispostas) foram menos alteradas neste período, e juntas apresentaram uma redução de cerca de 13,0 % de sua área total (SERRA FILHO et. al. 1974; SÃO PAULO, 1993a).

Embora estes dados sejam aproximados e avaliem alterações ocorridas na cobertura vegetal natural paulista em um período de tempo relativamente curto, refletem o histórico de ocupação do Estado, caracterizado pela rápida expansão da fronteira agrícola, principalmente nas regiões norte, centro e oeste, sobre as províncias geomorfológicas da depressão periférica, cuestas basálticas e planalto ocidental .

Portanto, apesar das matas e capoeiras dominarem a fisionomia vegetal nativa do Estado (atualmente representam cerca de 91 % da área ocupada pelas formações naturais), sua ocorrência concentra-se no sul e leste do Estado, notadamente em terrenos acidentados, considerados inaptos às práticas agrícolas ou sob proteção de Unidades de Conservação (CONSEMA 1985).

Por outro lado, observando-se o Mapa da Cobertura Vegetal do Estado de São Paulo, (SÃO PAULO, 1993b), pode-se constatar que nas regiões centro, oeste e norte os remanescentes florestais encontram-se pulverizados em pequenos fragmentos, principalmente devido ao processo de expansão agrícola (TROPPMAIR 1969; VICTOR 1975; REICHMANN NETO, 1978).

Acerca dos conhecimentos existentes sobre as formações florestais do Estado, no final da década de 70 GIBBS & LEITÃO FILHO (1978), diagnosticaram a carência de dados ecológicos quantitativos nas florestas de São Paulo. Onze anos depois, MEIRA-

NETO et. al. (1989), avaliaram que o estudo das áreas remanescentes de florestas paulistas teve um incremento muito significativo e relacionaram 26 estudos florístico-fitosociológicos realizados entre 1978 e 1988. Os autores afirmaram que boa parte da composição florística das matas mesófilas semidecíduas é bem conhecida no que se refere ao estrato arbóreo, mas fizeram a ressalva de que ainda faltam estudos para todas as comunidades florestais, em particular a floresta atlântica e as florestas de altitude.

Já na década de 90, foi desenvolvido um maior esforço no sentido de aumentar o conhecimento acerca da composição florística do componente arbóreo das diversas fisionomias florestais do Estado de São Paulo, notadamente as florestas estacionais semidecíduais (CESAR & LEITÃO-FILHO, 1990; GABRIEL, 1990; NICOLINI, 1990; BERNACCI, 1992; NASTRI et. al. 1992; SILVA-FILHO & ENGEL, 1993; FIGUEIREDO, 1993; ; ARAGAKI & MANTOVANI, 1993; KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY, 1994; GANDOLFI et. al. 1995; SCHLITTLER et. al. 1995; CARDOSO-LEITE, 1995; STRANGHETTI, 1996), e florestas ciliares (RODRIGUES, 1992; MENCACCI, 1991; ROZZA & RIBEIRO, 1992; ZIPPARRO & SCHLITTLER, 1992, MENCACCI & SCHLITTLER, 1992; SALIS et. al. 1994; SILVA et. al. 1994; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995).

Aumento significativo de trabalhos tem ocorrido em áreas de floresta atlântica (JOLY et. al. 1991; KIRIZAWA et.al. 1992; CUSTÓDIO FILHO et. al. 1992; 1994; BAITELLO et.al. 1992; LEITÃO FILHO 1993; MANTOVANI, 1993; DIAS, 1993; TABARELLI, 1994; TABARELLI et. al. 1994; SANCHES, 1994).

Trabalhos em florestas de altitude foram realizados por RODRIGUES & SHEPHERD (1992), LEITÃO-FILHO (1992), e TOLEDO-FILHO et. al. (1993). Nas matas de brejo, podem-se citar os trabalhos de TORRES et. al. (1994), TONIATO (1996), IVANAUSKAS et. al.(1995) e DIAS et. al. (1996), e nas florestas estacionais decíduais o trabalho de IVANAUSKAS & RODRIGUES (1994).

Apesar de não incluírem todos os estudos florístico-fitosociológicos realizados no Estado nestes últimos 6 anos (1990-1996), as referências acima apresentadas apontam para uma desuniformidade na quantidade de levantamentos efetuados nas diferentes fisionomias florestais, em particular para a mata atlântica, que, além de representar a

maior área de floresta natural remanescente existente em terras paulistas, caracteriza-se por apresentar elevada heterogeneidade florística (LEITÃO FILHO, 1982;1987).

No que concerne as florestas estaduais semidecíduais, a maioria dos levantamentos referem-se a remanescentes existentes nas áreas abrangidas pelas cuestas basálticas, depressão periférica e planalto atlântico, com cerca de 27 trabalhos realizados. (MEIRANETO et. al. 1989 e SALIS et. al. 1995). No planalto ocidental, maior província geomorfológica do Estado, foram concluídos apenas 6 (BAITELLO et. al. 1988; NICOLINI, 1990; CAVASSAN et. al. 1984; SCHLITTLER et. al. 1995; STRANGHETTI, 1996) estudos florístico-fitosociológicos

O acúmulo de informações básicas, obtidas através do inventário das florestas residuais do Estado, entre outros aspectos, abriu novas perspectivas para a discussão dos limites geográficos ou ambientes preferenciais das espécies arbóreas (DURIGAN 1994; IVANAUSKAS et. al. 1995; RODRIGUES, 1992; TORRES et. al.1992, entre outros), e a heterogeneidade florística existente entre remanescentes de uma determinada fisionomia florestal ou entre fisionomias distintas (SILVA, 1989; KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY, 1994; NAVE, 1994).

TORRES (1989) utilizou o índice de similaridade de Jaccard e a análise de agrupamento para comparar 13 remanescentes florestais do Estado, tendo observado um baixo nível de similaridade entre as florestas semidecíduas do interior que, segundo a autora apresentam um mosaico variado de diferentes espécies.

SALIS et. al. (1995) utilizaram a análise de agrupamento na comparação de 26 remanescentes florestais do Estado e concluíram que as matas mesófilas semidecíduas de São Paulo podem ser subdivididas em dois grandes grupos: um relativamente homogêneo, com menor número de espécies arbóreas, que ocorre nas regiões sul e leste do Estado, em áreas de altitude elevada, clima mais frio e maior umidade relativa do ar; o outro, florísticamente mais rico e heterogêneo, encontrado em regiões mais baixas do interior do Estado, onde o clima apresenta maior sazonalidade, é mais quente e seco. Estes autores ainda discutem que as causas da heterogeneidade deste último grupo ainda são pouco conhecidas, mas podem estar relacionadas com as particularidades edáficas e microclimáticas de cada remanescente, com os fatores históricos de perturbações e

fragmentação dessas áreas e com as diferentes metodológicas existentes entre os trabalhos analisados.

GANDOLFI et. al. (1995), analisaram o número de espécies comuns entre uma floresta mesófila semidecídua localizada no município de Guarulhos e outros remanescentes de diferentes formações florestais do Estado de São Paulo. Os autores sugerem haver uma diferença florística crescente entre as áreas florestadas do Planalto Atlântico em relação àquelas em direção às Cuestas Basálticas e ao Planalto Ocidental, ou em relação à déficits hídricos anuais crescentes.

Outro fator que pode estar relacionado com a heterogeneidade florística observada para as florestas mesófilas semidecíduas do Estado de São Paulo refere-se ao fato de que estas formações são intercaladas por manchas de cerrado e limitam-se à sudeste com a mata atlântica (CATHARINO, 1989a), sendo que nas áreas ecotonais a floresta mesófila sofre influência destes outros tipos vegetacionais (TABARELLI, 1994; CARDOSO-LEITE, 1995; CESAR & LEITÃO-FILHO, 1990).

Além da caracterização florístico-fitossociológica do estrato arbóreo e estudos correlatos, os trabalhos mais recentes tem salientado os aspectos relativos à dinâmica florestal, principalmente através da classificação sucessional das espécies amostradas, e discussões acerca do estágio de regeneração das áreas estudadas (GANDOLFI 1991, PAGANO et. al. 1995; LEITÃO FILHO, 1993; MATTHES 1992, DURIGAN, 1994; COSTA, 1992, COSTA & MANTOVANI, 1992, SILVA-FILHO & ENGEL, 1993, entre outros).

Nesta linha, há um maior interesse pelo conhecimento da composição e estrutura dos estratos inferiores das formações florestais, que permite uma melhor compreensão sobre a maneira que as populações de espécies arbóreas se substituem, no espaço e no tempo (BERNACCI, 1992; CERSÓSIMO, 1993; TABARELLI, 1994; ZICKEL, 1995; DURIGAN, 1996b; CARDOSO-LEITE, 1995; GORESIO-ROIZMAN, 1993; BAIDER, 1994). O diâmetro mínimo de amostragem comumente empregado para o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das matas do interior do Estado de São Paulo, de 5 centímetros na altura do peito ($DAP \geq 5,0$ cm), amostra também um grande número de espécies ocorrentes apenas na condição de subosque. Nessa flora do subosque também são encontrados indivíduos jovens das espécies típicas dos estratos superiores, sendo que

a separação das espécies típicas de cada estrato possibilita uma melhor análise do grau de perturbação, potencial de regeneração e dinâmica florestal das comunidades estudadas (RODRIGUES, 1992).

Nas florestas mesófilas semidecíduas do Estado de São Paulo, o histórico de perturbações antrópicas, incluindo o processo de fragmentação a que este tipo vegetacional foi submetido, é comumente destacado como importante fonte geradora de distúrbios nestes remanescentes, e, mais recentemente, relacionado com o fato destes fragmentos terem sua composição florística constituída por um grande número de espécies dos estágios iniciais de sucessão.

O acúmulo de conhecimentos sobre as consequências destes distúrbios sobre a composição e estrutura dos remanescentes florestais, sua diversidade de espécies e capacidade de regeneração são de fundamental importância para a proposição de medidas preservacionistas ou de recuperação. Entre outros aspectos, práticas de manejo ou diretrizes políticas voltadas para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas florestais envolvem questões acerca de qual o tamanho mínimo das áreas a serem preservadas e, além disso, como tais áreas devem estar espacialmente distribuídas, de maneira a assegurar a sobrevivência das espécies pela manutenção da diversidade de habitats e o número mínimo de indivíduos necessários à sua auto-sustentação (SCHIERHOLZ, 1991)

Entretanto, apesar dos remanescentes florestais do Estado de São Paulo e em especial as florestas mesófilas semidecíduas, possuírem uma história comum de degradação por processos de fragmentação e exploração depredatória, pouca ênfase tem sido dada ao histórico particular ou “história de vida” de cada remanescente, ou seja, o tipo, intensidade e frequência das perturbações a que foi submetido e as consequências destas perturbações em relação a variáveis como tamanho e diversidade de habitats, área total afetada e composição florística. Neste sentido, ainda não se tem dados demonstrando que na degradação de remanescentes florestais um evento isolado e de grande escala, (como o desmatamento que conduz à fragmentação), é mais ou menos importante que perturbações antrópicas de pequena escala, porém frequentes (como o extrativismo seletivo), inclusive quando praticadas sem comprometer a área total florestada.

Conforme pode ser observado no mapa da cobertura vegetal do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1993b), a Mata da Virgínia, onde foi desenvolvido o presente estudo, distingue-se da maioria das formações florestais residuais do interior do Estado por apresentar uma grande extensão de área contínua, totalizando cerca de 2.100 ha. Este remanescente apresenta um mosaico, formado por sub-áreas com características fisionômicas distintas, em parte devido ao histórico de perturbações antrópicas, notadamente a extração seletiva da madeira, atividade que atingiu praticamente todo o remanescente, porém em épocas, períodos e intensidade variável em diferentes trechos da floresta.

O presente trabalho teve como objetivos primordiais realizar a caracterização florística da mata da Virgínia e analisar a estrutura fitossociológica do componente arbustivo e arbóreo de duas áreas submetidas a diferentes graus de perturbação por interferências antrópicas. Na discussão dos resultados, procurou-se identificar os processos envolvidos na dinâmica florestal das áreas analisadas e no ecossistema como um todo, visando melhor compreender o impacto das referidas perturbações e fornecer subsídios para práticas de conservação e manejo em florestas mesófilas semidecíduas.

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 Localização e Aspectos Econômicos

A mata da Virgínia (FIGURA 01), pertencente à Fazenda Cambuhy (Cambuhy Agrícola Ltda.), possui 2.072,64ha, sob as coordenadas geográficas 21° 38' sul, e 48° 32' oeste, nos municípios de Matão e Tabatinga, região central do Estado de São Paulo.

Dos 14.083ha da Fazenda Cambuhy, 3.546ha (cerca de 25%), encontram-se cobertos por formações florestais, representadas por 8 remanescentes e um reflorestamento (com espécies nativas), de dimensões variadas (FIGURA 01). A maior parte da área ocupada por estas florestas (2.789.76 ha ou 20% da área total da propriedade) encontra-se averbada em cartório, constituindo a Reserva Legal da Fazenda Cambuhy. Deste total, a Matada Virgínia contribui com 1.928,37 ha.

A área agriculturável da Fazenda Cambuhy destina-se basicamente à citricultura, cafeicultura, produção de grãos (principalmente milho), heveacultura e pastagens, listadas em ordem decrescente de área cultivada. Recentemente, as áreas de pastagem e culturas anuais vem paulatinamente cedendo lugar ao plantio de citrus, visando atender à demanda por matéria-prima da Cambuhy MC Industrial Ltda, indústria exportadora de suco de laranja a granel, que faz divisa com a propriedade em questão.

A Fazenda Cambuhy tem sua sede administrativa dentro do município de Matão e localiza-se a cerca de 11 Km do núcleo urbano desta cidade, na direção oeste. Matão possui cerca de 100.000 habitantes e a economia local estrutura-se basicamente nas atividades relacionadas ao setor primário e secundário. Como principais atividades agrícolas destacam-se a cultura canavieira e a citricultura.. Dentre as indústrias de maior porte, além daquelas relacionadas ao setor citrícola, como a Citrosuco Paulista S/A, Coimbra Frutesp S/A e Cambuhy MC Industrial Ltda, destacam-se as de implementos agrícolas como a Baldam Implementos Agrícolas S/A, Cadioli Implementos Agrícolas Ltda e a Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas Tatu S/A, a maior do setor na América Latina.

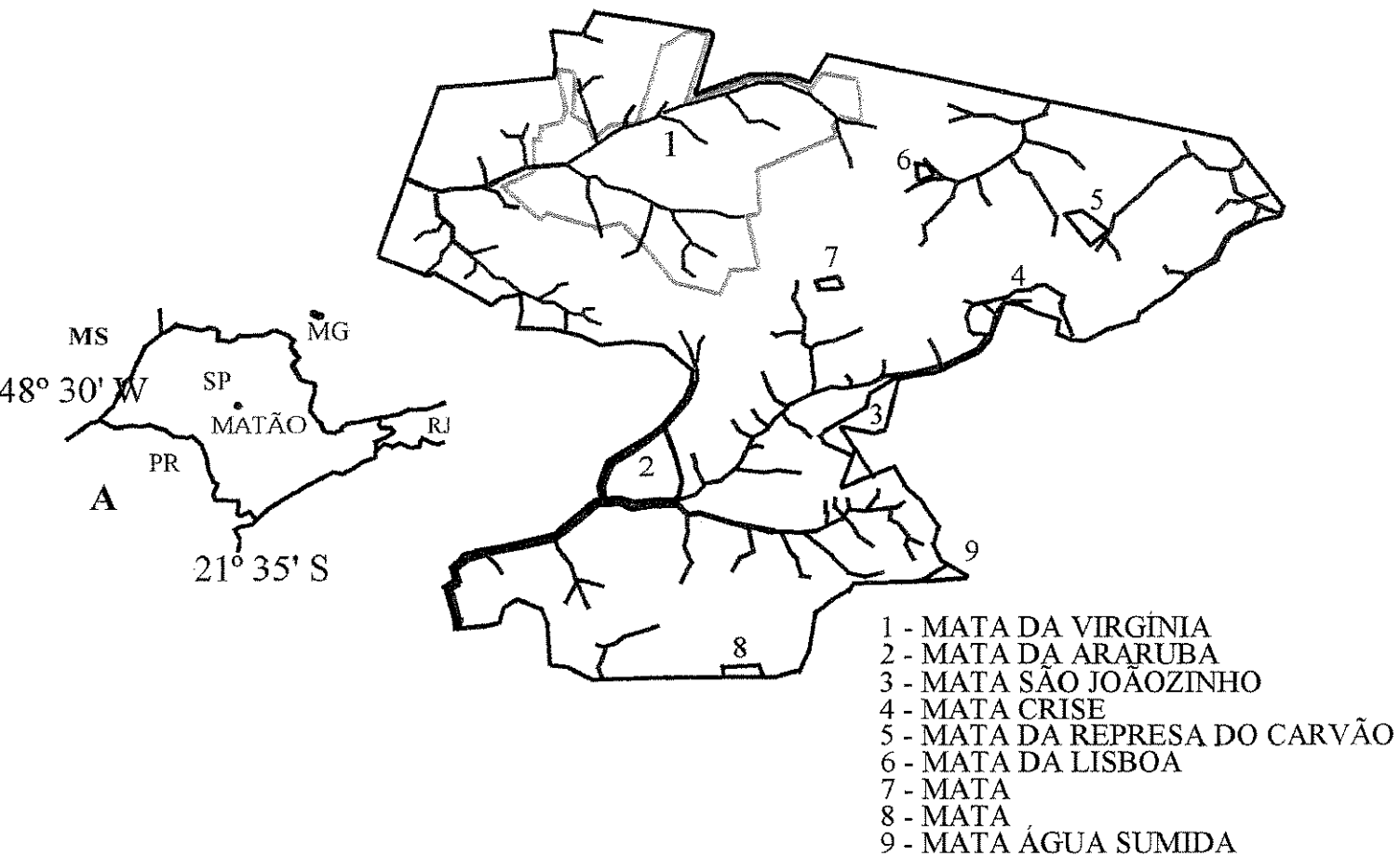


FIGURA 01 . A. Localização e coordenadas geográficas do município de Matão no Estado de São Paulo. B. Fazenda Cambuhy, com a localização das áreas florestadas (em vermelho), incluindo a mata da Virgínia (em verde).

2.2 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Segundo ALMEIDA et. al. (1981a), os municípios de Matão e Tabatinga, (entre os quais encontra-se a Faz. Cambuhy), localizam-se sobre a Província geomorfológica do Planalto Ocidental, que ocupa uma área de cerca de 50 % do Estado de São Paulo. Totalmente inserida na Bacia do Paraná, esta Província é formada por uma extensa plataforma estrutural bastante suavizada, com leve caimento para oeste e nivelada em cotas próximas a 500 m.

O relevo da área de estudo enquadra-se no grupo de Degradação em Planaltos Dissecados, formado pela ação contínua de processos de denudação sobre áreas planálticas. O relevo se classifica como do tipo colinoso, em que predominam

declividades de até 15 % e amplitudes locais inferiores a 100m, ocorrendo colinas médias (cujos vales limítrofes ocupam áreas de 1 a 4 km²).

Na composição litológica do Planalto Ocidental predominam as rochas sedimentares do Grupo Bauru, da Formação Adamantina, que também ocorrem na região da área de estudo. O Grupo Bauru apresenta em sua composição arenitos, arenitos conglomeráticos com cimento carbonático ou silificado, siltitos e argilitos. A Formação Adamantina é composta por depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços (ALMEIDA et. al., 1981b).

Segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960), o tipo de solo predominante na região de Matão e Tabatinga é o Pln: Solos Podzolizados de Lins e Marília, Variação Lins, que correspondem, no sistema de classificação atual (CAMARGO et al., 1987; EMBRAPA, 1981), ao solo Podzólico Vermelho Amarelo Tb, eutrófico (alguns distróficos), textura arenosa/média, fase relevo suave ondulado (ou ondulado), e cujo principal fator limitante é a susceptibilidade à erosão. Ainda segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960), este solo é arenoso (com teores de argila variando de 8 a 10% no horizonte A e 18 a 33% no horizonte B), desenvolvido a partir de arenito com cimento calcário, com podzolização acentuada e alta saturação de bases (que varia de 50 a 80 % e 70 a 90 % nos horizontes A e B, respectivamente), acarretando elevada fertilidade, característica que o separa do grande grupo de solos Podzólicos Vermelho-Amarelos.

O “Mapa semi-detalhado de solos Fazendas do Cambuhy - Matão - SP” em escala 1:20.000, elaborado por DEMATTÊ (1980), indica a presença, na área ocupada pela mata da Virgínia, de solo do tipo Pve1 ou Podzólico Vermelho Amarelo eutrófico, com exceção de certos trechos junto aos cursos d’ água, onde o solo é do tipo HI/A : Solos Hidromórficos e/ou Aluvião, textura indiscriminada. Segundo DEMATTÊ (op.cit.) o Pve1 é um dos solos de maior ocorrência na Fazenda, sendo relativamente profundo, com camadas superficiais escurecidas pela matéria orgânica e a camada inferior com cores vermelho-amareladas, originadas do arenito de Bauru. Predominam teores de argila baixos, em torno de 15 %, até a profundidade de 30 cm; logo abaixo este teor passa para valores de 25 a 30% e atinge valores extremos de 35 ou 37 % aos 100 cm de profundidade. Quimicamente são solos férteis, cuja Capacidade de Troca Catiônica (CTC)

aumenta em profundidade, acompanhando o incremento de argila. Neste solo, os teores de Cálcio, Magnésio e Potássio são elevados e tendem a aumentar com a profundidade. Os teores de Fósforo foram considerados baixos.

2.3 Vegetação:

A Mata da Virgínia pode ser classificada como floresta mesófila semidecídua (RIZZINI, 1963), floresta semidecídua de planalto (EITEN, 1970), mata foliada subtropical (HUECK 1972), floresta latifoliada semicaducifólia ou mata de planalto (LEITÃO FILHO, 1982), conforme as diversas nomenclaturas utilizadas para designar as formações florestais do interior do Estado de São Paulo.

No presente trabalho estas formações serão doravante denominadas florestas estacionais semidecíduais, segundo a classificação proposta por VELOSO et. al. (1991), que expressa as características climáticas dominantes na sua região de ocorrência (de clima estacional, ou que apresenta sazonalidade) e também faz menção à deciduidade observada em algumas espécies típicas desta formação na estação seca.

2.4 Fauna

Segundo Maria Bellintani Aparecida de Carvalho, supervisora da área de Meio-Ambiente da Fazenda Cambuhy, dentre os animais cuja presença já foi registrada na propriedade, destacam-se:

Mamíferos: veados, macacos-prego, cotia - comuns na fazenda, aparecendo por entre as áreas de cultivo - lontra, onça-parda, lobo-guará, tatu-galinha, tamanduá-mirim, porco-do-mato, coati, cachorro-do-mato, jaguatirica, serelepe ou caxinguelê, ouriço, capivara e paca. Segundo funcionários da fazenda, anteriormente podiam ser encontrados o tatu-bola e o tamanduá-bandeira, que não foram mais vistos.

Aves: urubu-rei, tacuaçu, tucano-de-bico-verde, baitaca, arara-maracanã e maritacas .

Répteis: jacaré-de-papo-amarelo, sucuri e gibóia.

Atualmente encontra-se em desenvolvimento na área da Mata da Virgínia, o projeto de pesquisa : “Diversidade, abundância sazonal e características bionômicas de abelhas e

vespas solitárias (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata)”, sob a coordenação do Prof. Dr. Carlos Alberto Garófalo, do Depto. de Biologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP.

2.5 Histórico da Mata da Virgínia

O Sr. Paulo Viziolli, funcionário da Fazenda Cambuhy há mais de 50 anos, cita o ditado popular de que “o que engorda o boi é o olho do dono”, referindo-se ao fato de que não houve quem “olhasse” pela mata da Virgínia para controlar a extração de madeira que era ali realizada até pelo menos 7 anos atrás. O Sr. Paulo não soube identificar algum trecho da mata que não houvesse sido atingido por esta atividade.

Os fatos abaixo relacionados, sobre interferências antrópicas na mata da Virgínia, foram reconstituídos a partir de vários relatos, mas principalmente aquele obtido junto ao Sr. Antônio Evaristo da Silva, o Tonicão, que mora na Fazenda Cambuhy desde a sua infância e ali trabalha há mais de 33 anos. Inicialmente dedicou-se a diversas atividades, mas há cerca de 25 anos vem trabalhando basicamente na serraria da própria fazenda, estando incluídas, entre suas atividades, a extração de madeira das áreas com florestas naturais, quando esta ainda era praticada.

Na primeira metade deste século, a Faz. Cambuhy apresentava uma área ainda maior (aproximadamente 52.000 ha) e recebia a alcunha de Faz. dos Ingleses, devido à nacionalidade de seus proprietários. Desde 1952, o grupo Moreira-Salles detém os atuais 14.083 ha da Fazenda Cambuhy, onde esta localizada a mata da Virgínia.

Segundo informações obtidas junto a seus amigos e familiares, o Sr. Antônio relata que os ingleses “retiraram muita madeira da mata da Virgínia”, usada na construção de cercas e benfeitorias da própria fazenda. Nesta época haveria um mateiro, o “velho Armando”, que adentrava pela mata à procura de árvores com porte econômico das espécies que seriam utilizadas para um determinado fim, marcando-as para a posterior retirada. Um trator de esteira abria os caminhos até estas árvores, que eram cortadas e arrastadas para fora da mata, onde seus galhos eram desbastados e seu tronco serrado, com a utilização de traçador, marreta e cunha. Este procedimento de retirada da madeira foi mantido até meados da década de 60.

Após o abandono do trator de esteira, as árvores passaram a ser derrubadas e serradas no interior da própria mata, ainda com a utilização do traçador. Os troncos eram cortados para a produção de toras com 4,5 metros de comprimento, para posterior transporte à serraria, numa carreta ou carretão, puxados por trator. A utilização de motosserra para a derrubada e corte das árvores e corte dos troncos em toras teve início entre o final da década de 70 e início dos anos 80.

De acordo com o Sr. Antônio, na época em que esteve trabalhando na fazenda Cambuhy com a retirada de madeira da mata da Virgínia, esta atividade ocorreu com maior intensidade entre meados da década de 60 e início dos anos 70. Neste período, a localização, derrubada, limpeza e corte das árvores em toras era feita por terceiros, que trabalhavam no sistema de empreita. À Fazenda Cambuhy cabia apenas a função de acessar o local onde se encontravam as toras já cortadas e transportá-las para a serraria. O “Bertolino” foi lembrado pelo Sr. Antônio como um dos empreiteiros desta atividade, que trabalhou intensamente no local, por um período de 8 ou 9 anos.

Após o término dos trabalhos por empreita, os próprios funcionários da Fazenda (inclusive o Sr. Antônio), passaram a executar todas as atividades envolvidas na extração e manufatura da madeira retirada da mata, que, segundo o Sr. Antônio, ocorreram com intensidade decrescente até 1990, quando teria sido retirada a última árvore da mata da Virgínia para utilização na serraria.

Com o auxílio do Sr. Antônio, duas estradas principais, ambas com mais de 1,5km de comprimento, que eram utilizadas para a retirada de madeira, foram localizadas no interior da mata da Virgínia. Ambas possuem bifurcações que avançam para o interior da mata em direções distintas, formando estradas secundárias. Também foi possível observar que em diversos trechos o leito destas estradas encontra-se alargado, em locais que provavelmente eram utilizados para a realização de manobras com o trator.

Não foi possível precisar a idade destas duas estradas, mas elas se diferenciam pelo grau de perturbação dos trechos da mata situados em suas proximidades. Em uma delas - denominada Estrada A - a vegetação do entorno encontra-se muito perturbada, com predominância de árvores de baixo porte e pequeno diâmetro, que se encontram envolvidas por grande número de lianas. A estratificação é bastante variável, não sendo evidente em alguns trechos e em outros apresentando no mínimo o dossel e o subosque.

clareiras grandes, praticamente intransponíveis devido a presença maciça de lianas herbáceas ou lenhosas, são frequentes.

Ao longo da segunda estrada - denominada Estrada B - a vegetação do entorno aparentemente encontra-se em estágio de regeneração mais avançado, com as árvores apresentando porte maior e em sua maioria distribuídas em dois ou até três estratos. A incidência de lianas não é tão elevada e não foram encontradas clareiras com extensão ou fisionomia semelhantes às aquelas identificadas nas imediações da estrada A.

Além disso, a estrada B é mais estreita, devido à expansão das copas dos indivíduos arbustivos e arbóreos situados em suas margens, provocando a cobertura parcial do leito de rodagem, o que muitas vezes dificulta sua localização.

As principais espécies de madeira retiradas da mata da Virgínia no período abrangido por este relato, foram (listadas em ordem decrescente de demanda): a p[roba (*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.), guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.), cabreúva (*Myroxylum peruiferum* L.f.) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), além dos angicos (*Anadenanthera* spp., *Acacia* spp), da guaiçara (*Sweetia fruticosa* (L.) Spreng.), da aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e do pau-pereira (*Platycyamus regnelii* Peenth.), entre outras extraídas em menor intensidade.

Dentre outras utilidades, as perobas serviam para a construção de mangueiros (currais para o trabalho com o gado), cercas e madeiramento da casa-sede, escritórios e colônias, e também para móveis.

As lascas de madeira para a construção de cercas para o gado (em períodos anteriores, a pecuária era a principal atividade da fazenda), eram provenientes em sua maioria do guarantã, mas também da aroeira e do pau-pereira. As cabreúvas eram utilizadas na confecção de móveis ou para os esteios dos currais. O jatobá e a guaiçara eram muito procurados para a construção de pontes, o primeiro para as longarinas e a segunda para as vigotas. Os angicos prestavam-se à construção e à reforma de carretas.

Para a derrubada das árvores, dava-se preferência àqueles indivíduos que possuíam diâmetro de tronco na base entre 80 a 90 cm, pois a serra disponível para o corte das toras não suportava maiores diâmetros. No entanto, há cerca de uma década, essa serra foi substituída por uma maior, que permitia trabalhar com toras provenientes de indivíduos com diâmetro de tronco de até cerca de 120 cm na base.

Hoje é praticamente impossível tentar quantificar o volume de madeira ou o número de árvores que foi retirado da mata por mês ou ano, pois a procura era cíclica, com períodos de maior e menor demanda, de acordo com as necessidades da fazenda.

Entretanto, o Sr. Antônio afirmou que não foram raras as excursões à mata para atender à demanda de 80, até 100 dúzias de lascas de guarantã, o que significa o corte de cerca de 16 ou 20 árvores de grande porte. Foi citada também a única ocasião em que tiveram a oportunidade de abater grande quantidade de Perobas de um só trecho da Mata, quando localizaram e cortaram todo um maciço, com aproximadamente 15 árvores que apresentavam o diâmetro mínimo desejado.

Cabe salientar que todos os trabalhadores da fazenda que foram questionados acerca da extração de madeira na mata da Virgínia, foram categóricos ao afirmar que “foi tirada muita madeira desta mata”.

Aparentemente também não havia nenhuma preocupação em maximizar o aproveitamento das árvores cortadas. Percorrendo-se a estrada A, pode-se visualizar troncos de perobas inteiros no chão, ocados por dentro devido ao abandono, ou partes de troncos cortadas e também abandonadas no local. Segundo o Sr. Antônio, no caso da peroba, o abandono da totalidade ou partes do tronco dos indivíduos abatidos ocorria quando as peças não apresentavam as características ideais para o desdobro na serraria (como por exemplo, fuste retilíneo). Estas peças eram, então, desprezadas, em função da “fartura” da espécie no local.

Quanto à ocorrência de fogo, foram citados pequenos incêndios localizados, na bordadura da mata da Virgínia, e um de maior porte que ocorreu no ano de 1981, tendo atingido uma área contínua de mais de 100 ha, inclusive o trecho onde se encontra a estrada A.

Segundo os relatos dos funcionários da fazenda, o fogo que deu origem a este incêndio não foi intencional, mas iniciou-se acidentalmente a partir de um pasto que existia nas adjacências, tendo se propagado para o interior da mata.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Solos

Foi realizada a descrição do perfil e análise das características físicas e químicas dos solos ocorrentes nas duas áreas selecionadas para o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo. A partir da abertura de uma trincheira de 1 x 1 m por 1,5 m de profundidade em cada uma das áreas escolhidas para a amostragem, o perfil dos solos foi exposto, e sua descrição feita pelo Engo. Agro. Edson Roberto Teramoto, mestre em Pedologia do Depto. de Solos Geologia e Fertilizantes da ESALQ/USP, tendo sido seguidas as normas da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (LEMON & SANTOS, 1984).

Em cada conjunto de 36 parcelas contíguas utilizadas para a realização do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, foram sorteadas 5 parcelas para a coleta de solo. De acordo com o procedimento recomendado por RODRIGUES (1992), as análises físico-químicas do solo foram feitas a partir de amostras retiradas nas profundidades de 0 -5 cm, 5 - 25 cm e 60 -80 cm, com o uso de um trado. Na profundidade de 0 -5 cm, em cada parcela selecionada para a amostragem, foram coletadas 10 amostras simples para a obtenção de uma amostra composta.

Foram obtidas no total 15 amostras de solo por área ou 30 amostras ao todo, nas três profundidades especificadas.

As análises do solo foram feitas pelo Depto. de Solos, Geologia e Fertilizantes da ESALQ/USP- Piracicaba. A metodologia utilizada para a análise química foi a de RAIJ et. al. (1983), e o método utilizado na análise granulométrica foi a de GROHMANN & RAIJ (1974), modificado para pipeta, denominado método do densímetro.

Face à ausência de informações sobre as exigências nutricionais de espécies florestais que permitam o estabelecimento de parâmetros adequados para a avaliação das características pedológicas de áreas florestadas, a interpretação dos resultados das análises químicas dos solos das áreas amostradas no presente estudo foi feita a partir dos critérios normalmente utilizados para a determinação do nível de fertilidade de áreas utilizadas para a agricultura, que são baseados nas exigências das espécies cultivadas. Os

critérios adotados foram aqueles sugeridos por RAIJ et. al. (1987); RAIJ (1991) e MALAVOLTA (1983).

A identificação do tipo de solo da área de estudo foi feita pelo Engº. Agrº. Edson Roberto Teramoto e Prof. Dr. Pablo Vidal Torrado do Depto. de Solos, Geologia e Fertilizantes da ESALQ/USP - Piracicaba, a partir dos resultados obtidos pela metodologia acima descrita.

3.2 Caracterização do Clima

A caracterização climática foi feita a partir de consulta à bibliografia e pela análise dos dados meteorológicos de temperatura e precipitação coletados de 1950 a 1995 no posto Meteorológico tipo STANDART da própria Fazenda.

Além de participarem da composição da média para o período avaliado de 45 anos, as informações acerca da pluviosidade e temperatura do ano de 1995, em que foi executada a maior parte das atividades de campo relativas a este trabalho e o anterior, 1994, foram analisadas isoladamente.

O balanço hídrico local, calculado pelo método de THORNTHWAITE & MATTER (1955) com os dados obtidos para o período de 45 anos e anos isolados (1994/1995), foi obtido através do programa “Sequência” de autoria do professor Dr. Valter Barbieri, do Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ/USP - Piracicaba.

3.3 Procedimentos para a caracterização da vegetação

3.3.1 Levantamento florístico

Para a realização do levantamento florístico procedeu-se a coleta do material botânico de indivíduos arbustivos e arbóreos que se encontravam em estágio reprodutivo, localizados em caminhadas realizadas no entorno e interior da área florestal.

As coletas foram feitas ao longo dos acessos da mata da Virgínia e concentraram-se no seu perímetro (área de bordadura), e ao longo de duas estradas que a atravessam, numa extensão total de aproximada de 30 km.

O levantamento florístico teve início em abril de 1995 e estendeu-se até maio de 1996, com regularidade mensal. Em dezembro de 1995 não foi realizada nenhuma coleta,

devido às fortes chuvas que caíram na região no período reservado para esta atividade - segunda quinzena do mês.

As estradas que atravessam a mata da Virgínia foram percorridas todos os meses em que houve coleta. Quando não percorrido em sua totalidade, o perímetro externo da mata abrangido pela atividade de coleta tinha cerca de 50 % de sua extensão explorada ao mês, na tentativa de que fosse obtido no mínimo um retorno bimestral à área anteriormente visitada.

Para os indivíduos coletados foram anotados a altura, o estado fenológico e particularidades morfológicas, além de referências aos locais onde foram coletados e visualizados. Estes locais foram considerados como fazendo parte do perímetro (Pe), ou interior da mata (I), além das margens das duas estradas que a atravessam (E) e locais situados próximos a cursos d'água (U).

Os locais definidos como pertencentes ao interior (I), basicamente abrangem os trechos utilizados para o levantamento fitossociológico e outros, distantes dos limites externos da mata e estradas que a atravessam, que foram percorridos quando da realização de diversas caminhadas pelo interior da mata, para a localização daqueles trechos.

O material botânico coletado foi prensado, seco em estufa na própria fazenda Cambuhy e posteriormente transportado a Piracicaba para preparação das exsicatas, permanecendo depositado no herbário ESA do Depto. de Botânica da ESALQ/USP, para o manuseio durante a identificação. A identificação taxonômica foi feita em sua maioria no Laboratório de Sistemática e Herbário do Depto. de Botânica da ESALQ/USP, através da consulta à chaves de identificação, realização de checagens de descrições e comparação com exsicatas já identificadas do herbário ESA. Quando necessário, foram feitas checagens com exsicatas do herbário UEC, do Depto. De Botânica da UNICAMP.

Não sendo possível chegar a uma identificação segura das espécies através da metodologia acima descrita, recorreu-se à consulta de especialistas, a seguir relacionados:

Osny T. Aguiar (Myrtaceae), Sérgio Romaniuc Netto (Moraceae e Urticaceae), Gerlene Esteves (Tiliaceae), Renato Goldemberg (Melastomataceae), Ângela Sartori (Fabaceae), Pedro L. R. de Moraes e João B. Baitello (Lauraceae), Kikyo Yamamoto (Vochysiaceae), Waldir Mantovani (Caesalpiniaceae), Rubens Pirani (Burseaceae, Simaroubaceae, Rutaceae e Meliaceae), Inês Cordeiro (Euphorbiaceae), João Renato

Stheman (Solanaceae), Marta Moraes (Asteraceae), Maria Cândida HMamede (Malpighiaceae), Rosângela S. Bianchini (Rosaceae), Sigrid Mendañcolli e Daniela Zappi (Rubiaceae), Roseli B. Torres (Flau cortiaceae) Jorge Tamashiro e Flávia Garcia (Mimosaceae), Reinaldo Monteiro (Styracaceae), Antônio Furlan (Nyctaginaceae), e Ayrton Amaral Júnior (Erythroxylaceae)

Após a finalização das coletas e identificação, todo o material coletado foi definitivamente incorporado aos herbários ESA do Depto. de Botânica da ESALQ/USP e UEC do Depto. de Botânica do Instituto de Biologia da UNICAMP.

As espécies coletadas no levantamento florístico foram classificadas em três grupos ecológicos, de acordo com a categoria sucessional a que pertencem: pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias, conforme a nomenclatura proposta por BUDOWSKI (1965), discutida e adaptada por GANDOLFI (1991) e GANDOLFI et. al (1995), que as caracterizam como:

Pioneiras:

Espécies claramente dependentes de luz que não ocorrem no subosque, se desenvolvendo em clareiras ou nas bordas da floresta.

Secundárias Iniciais:

Espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, ocorrendo em clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas da floresta ou no subosque não densamente sombreado.

Secundárias tardias

Espécies que se desenvolvem no subosque em condições de sombra leve ou densa, podendo aí permanecer toda a sua vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente.

Observações realizadas em campo foram utilizadas para a classificação das espécies arbustivas e arbóreas amostradas, porém maior ênfase foi dada à consulta bibliográfica, tendo sido utilizados principalmente os trabalhos de GANDOLFI (op.cit.), GANDOLFI et. al. (op. cit.), RODRIGUES et. al (1992), BERNACCI, (1992); LEITÃO FILHO (1993), DURIGAN (1994), CARDOSO-LEITE (1995) e CARVALHO (1994).

3.3.2 Levantamento fitossociológico:

3.3.2.1 A escolha das áreas:

Conforme anteriormente exposto (item 2.5), a mata da Virgínia apresenta trechos com características fisionômicas distintas, provavelmente em função do histórico de perturbações, notadamente o extrativismo seletivo.

Para a realização do levantamento fitossociológico optou-se pela amostragem de duas áreas: uma situada em um trecho da mata que, por suas características fisionômicas, fosse considerado pouco perturbado (ausência de clareiras grandes e de elevada ocorrência de lianas herbáceas ou lenhosas, presença de no mínimo 3 níveis de estratificação), indicando a ausência de perturbações antrópicas em passado recente (Área 01), e outra (Área 02), em trecho que apresentasse claros indícios da ocorrência de extrativismo seletivo (tocos e troncos serrados), e cuja fisionomia denotasse elevado grau perturbação (muitas clareiras grandes, elevada incidência de lianas).

Devido a grande extensão do remanescente em questão, a escolha das áreas utilizadas no levantamento fitossociológico foi feita pela análise conjunta das informações disponíveis acerca do histórico de perturbações, e daquelas provenientes de fotointerpretação. Foram analisadas 3 fotos aéreas produzidas no ano de 1988, em escala 1:40.000, que juntas forneciam a imagem estereoscópica da área ocupada pela mata da Virgínia. Tais fotos foram obtidas junto à Base Aerofotogrametria, São Paulo - SP.

Com o auxílio de um estereoscópio de espelho, e utilizando os critérios sugeridos por KOFFLER et. al. (1983) e SERRA FILHO et. al. (1974), foi feita a fotointerpretação, visando reconhecer as variações fisionômicas existentes na mata da Virgínia e, a partir de aferições em campo, estabelecer correlações entre os padrões de imagem fotográfica e fisionomia da vegetação.

A primeira observação feita a partir da análise das fotos aéreas refere-se à existência de um padrão de imagem característico para a vegetação situada às margens da maioria dos córregos existentes na mata da Virgínia (FIGURA 02). Este padrão de imagem destaca-se dos demais pela textura fina a média e coloração cinza claro e pode ser observado em ambas as margens dos cursos d'água, com larguras variáveis, mas freqüentemente situadas entre 100 e 200 metros (ocupando o terço inferior das encostas).

As observações realizadas no local confirmaram que a mata da Virgínia apresenta, nas proximidades dos cursos d'água, fisionomia distinta daquela encontrada nas áreas de interflúvio.

Nessas áreas ao longo dos cursos d'água, a vegetação florestal caracteriza-se por apresentar dois estratos bem diferenciados, o subosque e o dossel (que apresenta altura pouco variável, situada em torno de 15m), além das árvores emergentes. Como características marcantes destacam-se a inexpressiva ocorrência de lianas e o fato de que a densidade de indivíduos arbóreos parece ser menor do que a existente nas áreas de interflúvio, sendo que a locomoção nestes locais dava-se com muita facilidade.

A vegetação situada na faixa imediatamente marginal ao curso d'água, com larguras variáveis, pode apresentar características florísticas e estruturais que a diferenciam da vegetação existente nas áreas de interflúvio, em função de fatores edáficos e topográficos (RODRIGUES, 1992).

No presente caso, parece pouco provável que a presença de um tipo vegetacional característico ao longo da rede de drenagem seja devida somente a influências derivadas da presença dos cursos d'água. A vegetação em questão ocupa uma faixa de até mais de 200m de largura a partir das margens dos cursos d'água, e estes, por sua vez, são estreitos e em sua maioria bem delimitados, existindo apenas uma estreita faixa (com cerca de 10,0 m), de topografia relativamente plana, que poderia ser considerada como sujeita a inundações ou alterações no nível do lençol freático.

Por outro lado, pela análise do mapa de solos da fazenda Cambuhy, não foi encontrada correlação entre as áreas de ocorrência da vegetação que margeia os cursos d'água com as áreas ocupadas pelos solos Pve1 (Podzólico Vermelho Amarelo eutrófico) e HI/A (Solos Hidromórficos e/ou Aluvião), existentes na área ocupada pela mata da Virgínia (DEMATTE, 1980), de maneira que as diferenças encontradas entre a fisionomia desta vegetação e a das áreas de interflúvio parecem não ser devidas a fatores edáficos.

Entretanto, é necessário ressaltar que, devido a grande extensão da Mata da Virgínia e ao fato de que o levantamento dos solos da fazenda Cambuhy visou principalmente a caracterização pedológica dos locais destinados à produção agrícola, é

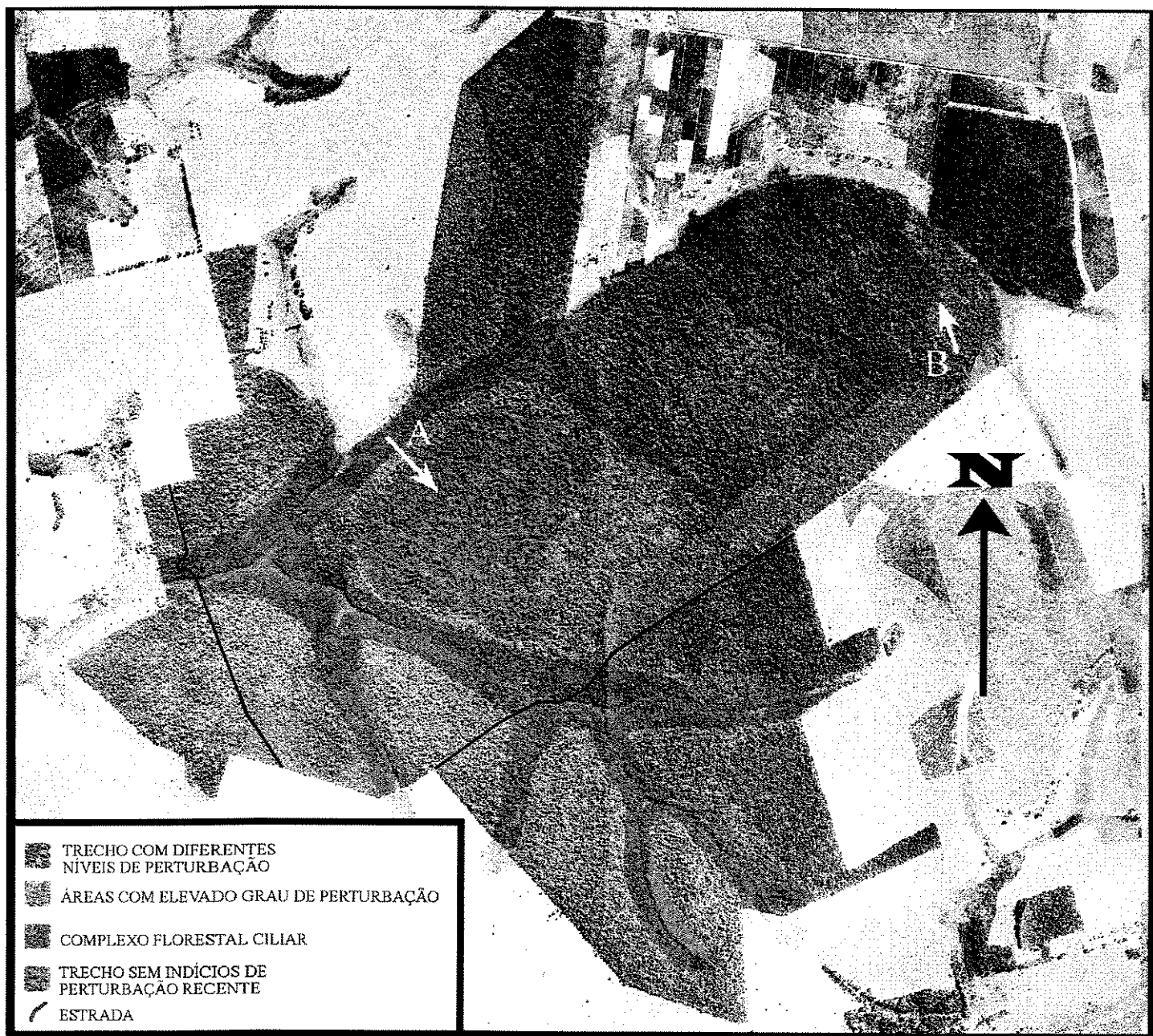


FIGURA 02: Foto aérea da Mata da Virgínia, em escala aproximada de 1:40.000, com diferentes tipos de fisionomias identificadas através de fotointerpretação.

A = localização aproximada de um dos blocos de parcelas do levantamento fitossociológico (Área 01).

B = localização aproximada do segundo bloco de parcelas do levantamento fitossociológico (Área 02).

possível que na área ocupada pela floresta em questão, existam outros tipos de solo, além do Pve1 e HII/A.

Neste sentido, cabe acrescentar que em outras áreas da fazenda Cambuhy os Cambissolos ocorrem entre os solos Pve1 e HII/A, e em toda a região de Matão é comum o aparecimento de Cambissolos associados aos solos Podzólicos (Prof. Dr. José L. Demattê, Depto. de Solos, ESALQ/USP - com. pes.).

Outra possibilidade a ser considerada é de que na mata da Virgínia ocorram solos congregáticos, como o observado em outras áreas da fazenda Cambuhy. Estes solos apresentam níveis variados de ferruginização e cimentação que, devido à sua impermeabilidade, podem provocar a ressurgência do lençol freático até em áreas relativamente distantes dos cursos d'água, sendo responsáveis pela ocorrência de hidromorfismo nestes locais (Prof. Pablo V. Torrado, Depto. de Solos, ESALQ/USP - com. pes.).

A dinâmica das vertentes também pode influenciar na ocorrência e amplitude de hidromorfismo, sendo que vertentes muito longas (com grande distância entre o leito de drenagem e o topo do morro), como as que ocorrem na área em questão, podem apresentar solos podzólicos em seus trechos superiores e podzólicos moderadamente drenados na região inferior (Prof. Pablo V. Torrado, Depto. de Solos, ESALQ/USP - com. pes.).

A vegetação florestal situada ao longo das margens dos cursos d'água não apresenta, nos locais visitados para reconhecimento de suas características fisionômicas, indícios da ocorrência de extrativismo seletivo. Entretanto, pelo fato de um ou vários dos fatores acima relacionados poderem estar atuando nos trechos da mata situados ao longo dos cursos d'água e não nas áreas de interflúvio, a vegetação existente nestes trechos não foi considerada para a realização do levantamento fitossociológico.

No entanto, como um projeto específico e com a colaboração de estagiários do Depto. de Botânica da ESALQ/USP, foi feita a caracterização fitossociológica de um trecho desta unidade fitogeográfica, às margens do ribeirão Espírito Santo, numa largura de 50 m. Este projeto encontra-se em fase de análise dos dados.

Na fotointerpretação da vegetação situada nas áreas de interflúvio foram delimitados trechos com textura fina a média e coloração cinza médio a escuro, que a

partir das checagens de campo se caracterizaram como trechos muito alterados (com baixa densidade de árvores e/ou grande presença de lianas), não tendo sido considerados na escolha das áreas para a realização do levantamento fitossociológico. Pelo visualizado nas fotos aéreas, estes trechos possuem largura variável e situam-se nas regiões limítrofes da mata ou na margem das estradas que a atravessam (FIGURA 02), podendo avançar dezenas de metros para o seu interior.

Nas áreas de interflúvio também foi possível isolar um núcleo com textura grossa e coloração cinza médio, que foi considerado como pouco perturbado, por apresentar as características fisionômicas esperadas para esta condição (anteriormente descritas). Neste trecho foi locada a Área 01. Cabe salientar que este trecho da mata, ou parte dele, provavelmente já foi utilizado para a retirada de madeira, pois localiza-se na mesma região em que se encontra situada a estrada B (item 2.5), e também apresenta, em alguns pontos, indícios muito antigos da ocorrência desta atividade (tocos serrados, em elevado estado de decomposição e sob vegetação bem estruturada).

Na fotointerpretação a vegetação florestal que recobre a maior parte do remanescente em questão (FIGURA 02), apresentou textura média e coloração variável, do cinza médio ao preto. Alguns trechos da mata abrangidos por estes padrões de imagem foram percorridos, e apresentaram características fisionômicas variáveis, denotando a existência de níveis diferenciados de perturbação entre estes trechos. A Área 02 foi locada em um destes trechos que corresponde àquele onde está situada a Estrada A (item 2.5), cuja vegetação encontra-se perturbada, com claros indícios de que foi submetida ao extrativismo seletivo em passado recente.

Como fonte adicional de perturbação, este trecho da mata onde se instalou a Área 02 foi atingido por fogo há cerca de 16 anos. Entretanto, segundo os relatos obtidos junto aos funcionários da Fazenda Cambuhy, no local em questão o fogo ocorreu com pequena intensidade, tendo se disseminado pela combustão da serapilheira, com poucos danos à vegetação arbórea.



FIGURA 03. Vista aérea de parte da Mata da Virgínia. A letra “A” indica o trecho da mata onde situa-se uma das áreas amostradas no levantamento fitossociológico (Área 01) , e a letra “B”, região onde encontra-se uma das estradas antigamente utilizadas para extração de madeira (ESTRADA B).

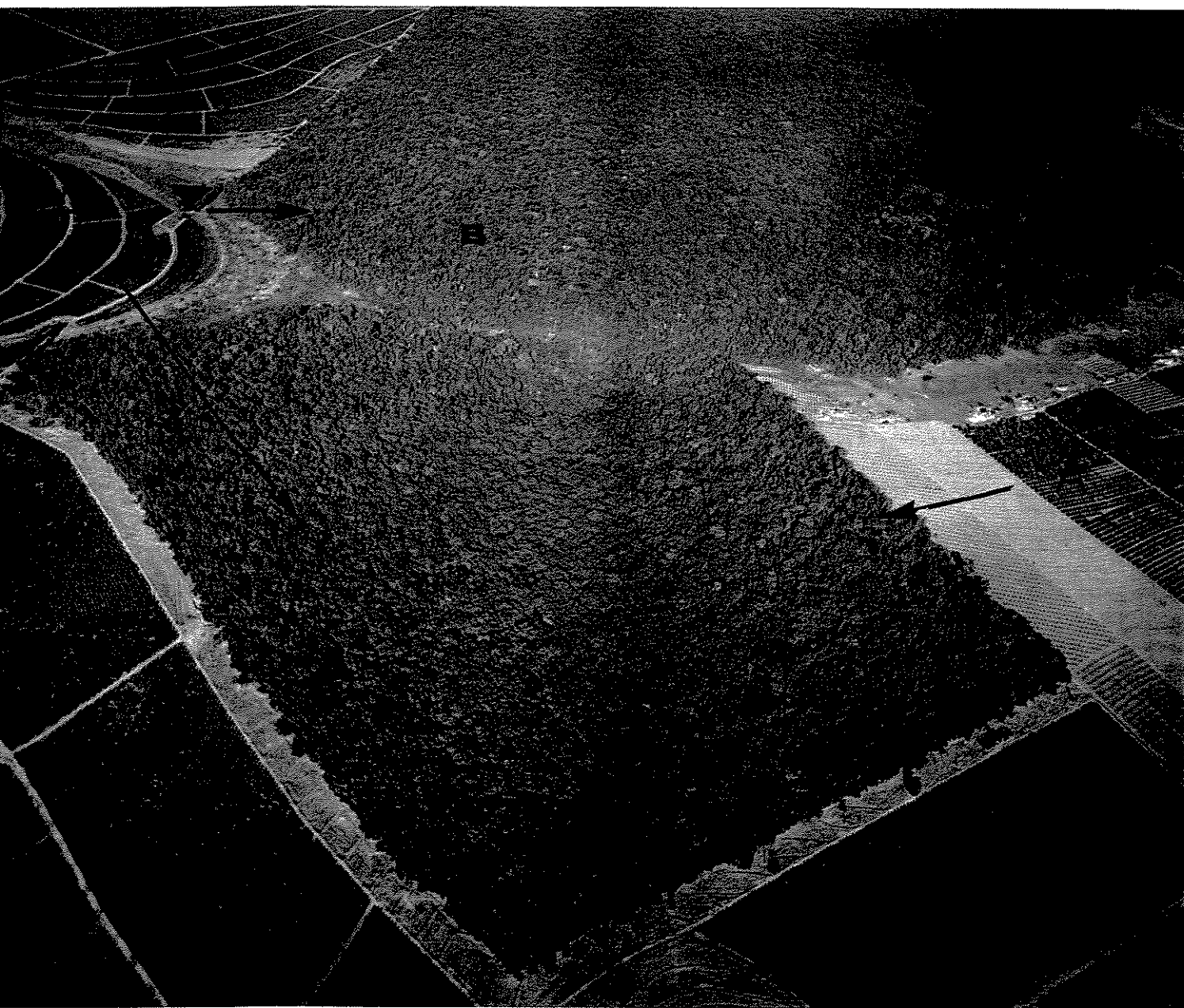


FIGURA 04. Vista aérea de parte da mata da Virgínia. A letra “A” indica trechos da mata atingidos por fogo em 1981 e a letra “B” , região onde se situa a segunda área selecionada para o estudo fitossociológico (Área 02), onde também se encontra a outra estrada que no passado era utilizada para extração de madeira (Estrada A).



FIGURA 05. Vista do subosque da Área 01, densamente ocupado por espécies herbáceas e arbustivas.



FIGURA 06. Vista do dossel da Área 01.



FIGURA 07. Vista do subosque da Área 02, com lianas em profusão e a presença de uma clareira permitindo a entrada de luminosidade (à direita da foto).



FIGURA 08. Clareira existente na Área 02, com elevada incidência de lianas e onde as árvores encontram-se muito distantes umas das outras, não havendo sobreposição das copas para a formação do dossel.

3.3.2.2 Fitossociologia do estrato arbóreo

O método utilizado para o estudo fitossociológico do estrato arbóreo foi o de parcelas contíguas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), através da instalação, em cada uma das áreas escolhidas, de 36 parcelas de 15 X 15 m, totalizando 72 parcelas ou 1,62ha de área total amostrada. Em cada um dos trechos estudados a suficiência amostral foi demonstrada através da construção de curvas espécie-área (Curva do Coletor), com a plotação aleatória das parcelas inventariadas.

Todos os indivíduos - exceto lianas lenhosas - com PAP (Perímetro à Altura do Peito) ≥ 15 cm foram amostrados e marcados com plaquetas de alumínio numeradas. Esses indivíduos tiveram seu diâmetro mensurado, e altura total estimada com o auxílio de tesoura de alta poda de tamanho conhecido. A medição do perímetro foi feita a 1,30 m do solo (altura do peito), com a utilização de fita métrica.

Procedeu-se a coleta de material vegetativo e/ou reprodutivo dos indivíduos amostrados em cada parcela, material este que foi herborizado para identificação, através do mesmo procedimento descrito para o levantamento florístico.

Os parâmetros fitossociológicos, índice de diversidade e índice de equabilidade estimados neste trabalho foram os normalmente utilizados em trabalhos desta natureza, calculados pelo programa FITOPAC (SHEPHERD, 1995) e relacionados a seguir:

$$DT = N/A$$

$$DA_e = n_e/A$$

$$DR_e = 100 n_e/N$$

$$FA_e = 100 U_e/UT$$

$$FR_e = 100 FA_e / \sum_{j=1}^S FA_j$$

$$DoA_e = AB_e/A$$

$$AB_e = \sum_{i=1}^{n_e} ABI_{e,i}$$

$$ABI_i = P_i^2/4\pi$$

$$\text{DoR}_e = 100 \text{ AB}_e / \text{ABT}$$

$$\text{ABT} = \sum_{i=1}^N \text{ABI}_i$$

$$\text{IVI}_e = \text{DR}_e + \text{FR}_e + \text{DoR}_e$$

$$\text{IVC}_e = \text{DR}_e + \text{DoR}_e$$

$$H' = - \sum_{e=1}^S p_e \ln p_e$$

$$p_e = n_e / N$$

$$J' = H' / H_{\text{máx}}$$

$$H_{\text{máx}} = \ln S$$

onde:

DT = densidade total (número/ha);

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área amostrada (ha);

DA_e = densidade absoluta da espécie e (número/ha);

n_e = número de indivíduos amostrados da espécie e;

DR_e = densidade relativa da espécie e (%);

ABT = área basal total (m²);

ABI = área basal individual (m²);

P = perímetro do tronco (m);

DoA_e = dominância absoluta da espécie e (m²/ha);

AB_e = área basal da espécie e (m²)

DoR_e = dominância relativa da espécie e (%);

FA_e = frequência absoluta da espécie e (%);

U_e = número de parcelas com presença da espécie e;

UT = número total de parcelas da amostra;

FR_e = frequência relativa da espécie e;

S = número total de espécies amostradas

IVI_e = índice do valor de importância da espécie e;

IVC_e = índice do valor de cobertura da espécies e;

H' = índice de diversidade de Shannon

J' = equabilidade de Pielou;

A similaridade florística entre as áreas foi calculada usando-se o índice de Jaccard (IS_j), descrito por CLIFFORD & STEPHENSON (1975), através da fórmula:

$$IS_j = 100.c/A+B - c$$

onde: A = número total de espécies na área x

 B = número total de espécies na área y

 c = número de espécies comuns entre as áreas comparadas

3.3.2.3 Fitossociologia do estrato arbustivo

O método utilizado no levantamento fitossociológico do estrato arbustivo foi o de parcelas aleatórias restritas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Em cada uma das duas áreas de amostragem com 36 parcelas contíguas, utilizadas para o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, foram sorteadas 10 parcelas para o estudo fitossociológico do estrato arbustivo, totalizando 20 parcelas ou 0,45 ha de área total amostrada para o estrato arbóreo. A suficiência amostral foi demonstrada para cada uma das áreas estudadas, através da construção de curvas espécie-área (Curva do Coletor), com a plotação aleatória das parcelas inventariadas.

Para a amostragem do estrato arbustivo foi adotada a metodologia utilizada por RODRIGUES (1992) e CARDOSO-LEITE (1995). Nas parcelas sorteadas, todos os indivíduos - exceto lianas lenhosas - com altura mínima de 1,30m e perímetro do caule nesta altura (PAP), menor que 15cm foram amostrados e marcados com plaquetas de alumínio numeradas. Todos os indivíduos amostrados tiveram seu PAP mensurado e altura total estimada, através de procedimento igual ao descrito para o estrato arbóreo.

Foi coletado material vegetativo e/ou reprodutivo dos indivíduos amostrados para posterior herborização e identificação. Esta identificação foi realizada seguindo-se o procedimento descrito para o levantamento florístico.

Os parâmetros fitossociológicos, índice de diversidade e a similaridade florística entre as duas áreas amostradas foram os mesmos utilizados para o estrato arbóreo (anteriormente descritos).

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO:

4.1 Clima

Segundo a classificação de Köppen (apud SETZER, 1966), o clima da região de Matão é do tipo Cwa: mesotérmico ou subtropical úmido, de inverno seco, com total de chuvas do mês mais seco inferior a 30mm, temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C e a média do mês mais quente entre 23 e 24 °C.

A FIGURA 09 apresenta as temperaturas médias mensais registradas no período de 1950 a 1995 e nos anos de 1994 e 1995.

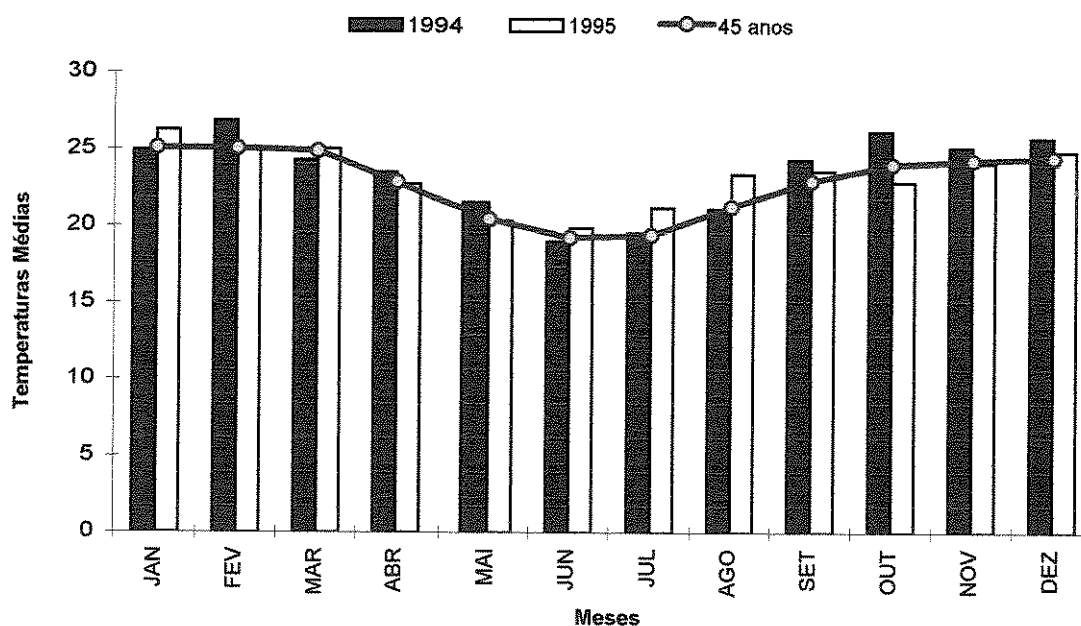


FIGURA 09. Gráfico das temperaturas médias mensais para o período de 45 anos (1950 a 1995) e dos anos de 1994 e 1995.

Os dados acerca da temperatura média foram calculados através das temperaturas máxima e mínima diárias, o que provoca uma superestimativa de cerca de 1 °C em relação à temperatura média estimada através da média ponderada, como o proposto por Köppen (Marcelo P. de Camargo, Seção de Climatologia do IAC, com. pess). Esta diferença metodológica explica o fato de que, para o período

de 45 anos , as temperaturas médias dos meses mais frio e mais quente (19,3 e 25,1°C, respectivamente), estejam acima dos limites definidos por KÖEPPEN (1948), para o tipo climático Cwa.

As temperaturas médias anuais registradas nos anos de 1994 e 1995 foram de 23,5 °C e 23,25 °C, respectivamente, ambas superiores à média anual obtida para o período de 45 anos, que foi de 22,82 °C. Junho manteve-se como o mês mais frio do ano para as três situações analisadas, com valores de 19,25 °C, 19 °C e 19,87 °C no período de 45 anos, 1994 e 1995 respectivamente. As temperaturas médias mensais do período de 1950 à 1995 indicam que janeiro e fevereiro são o meses mais quentes do ano, com 25,08 °C e 25,04 °C, respectivamente. Em 1994 e 1995 os dois meses mais quentes foram fevereiro/outubro e janeiro/março, respectivamente.

As temperaturas médias mensais do ano de 1994 acompanharam aquelas obtidas para o período de 45 anos, com exceção dos meses de fevereiro, maio, setembro, outubro, e dezembro, quando foram registradas diferenças superiores a 1°C para 1994, que manteve-se sempre mais quente. Outubro foi o mês que apresentou maior discrepância, de 2,6 °C (FIGURA 09).

Na comparação do ano de 1995 com o período de 45 anos, verifica-se que as maiores diferenças ocorreram nos meses de Julho (com 1,77°C acima do que a média obtida para este mês no período de 45 anos), Agosto (com 2,13°C acima) e Outubro (com 1,16 °C abaixo).

Pelos resultados apresentados podemos concluir que 1994 e 1995 foram anos relativamente quentes, com maior destaque para o ano de 1994, principalmente na primavera e no verão. Em 1995, foi no inverno que ocorreram temperaturas maiores do que a tendência expressa pela média do período de 45 anos.

Em 45 anos (1950-1995), a precipitação média anual foi de 1.452,82mm e as máximas precipitações anuais, com valores acima de 1.900mm, ocorreram em 1972, 1976 e 1983, com 1964mm, 1958 mm e 2.213mm, respectivamente. A pluviosidade média obtida para o período em que estas elevadas precipitações se sucederam (1972-1983), foi de 1.643,25mm.

Em 45 anos, os meses que apresentaram maior pluviosidade média foram Dezembro e Janeiro, com valores de 242,49mm e 254,80mm, respectivamente. Neste

bimestre (dezembro e janeiro), foram registrados apenas três anos em que choveu menos do que 100mm, sendo que a menor pluviosidade mensal ocorreu em 1969, com 70mm registrados em fevereiro.

Os meses que apresentaram menor pluviosidade média no período analisado foram Julho e Agosto, com valores de 29,26mm e 23,33mm, respectivamente. A ausência de pluviosidade total nos meses de Julho ou Agosto ocorreu em 21 dos 45 anos analisados, sendo que nos anos de 1952, 1988 e 1994 a precipitação do bimestre foi nula. No período de 1950-1995, apenas 4 anos apresentaram pluviosidade superior à 100mm em julho ou agosto e as máximas precipitações foram de 189mm (julho) e 115mm (agosto), ocorridas em 1972 e 1976 (anos que também apresentaram elevada pluviosidade total).

Em 1995, a precipitação total foi de 1.645mm, superando a média obtida para o período de 45 anos em 192,16mm. Fevereiro de 1995 foi o mês mais chuvoso do ano e de todo o período analisado (1950 - 1995), quando foi registrada precipitação de 661mm. O mês mais seco de 1995 foi agosto, com 0mm.

Os diagramas de balanço hídrico local foram calculados a partir dos dados obtidos no posto meteorológico da fazenda . Cambuhy para o período de 45 anos (FIGURA 10) e isoladamente para os anos de 1994 (FIGURA 11) e 1995 (FIGURA 12). A capacidade de armazenamento de água no solo adotada para estes cálculos foi de 125mm.

No balanço hídrico obtido para o período de 45 anos, a sazonalidade climática característica das áreas com clima Cw (OMETTO, 1981) encontra-se bastante evidenciada, sendo possível observar que o período mais seco, em que ocorreu retirada de água do solo (83mm), estendeu-se de abril a setembro, com ocorrência de déficit hídrico (50mm), entre junho e setembro. A época de maior precipitação vai de outubro a março, quando ocorre a reposição de água no solo (83mm) e excedente hídrico (363mm).

Os anos de 1994 e 1995 alternaram-se como anos em que a pluviosidade total permaneceu abaixo e acima da média obtida para o período de 45 anos (respectivamente com valores de 1.299 e 1.645mm).

Em 1994 a deficiência hídrica foi bastante pronunciada (215mm), em função da ocorrência de índices pluviométricos anormalmente baixos no mês de fevereiro, e do prolongamento da estação seca, que iniciou-se apenas em maio mas estendeu-se até novembro (pelo balanço hídrico obtido para o período de 45 anos o período seco normalmente estende-se de abril a setembro).

O gráfico do balanço hídrico indica que em 1995 a pluviosidade foi bastante variável no final da estação chuvosa e início da seca. Assim como em 1994, o mês de fevereiro foi atípico, porém não devido à falta e sim ao excesso de chuvas, responsáveis por um excedente hídrico excepcional (90 % do total). A deficiência hídrica foi relativamente elevada (142mm), e concentrada no período de maio à setembro.

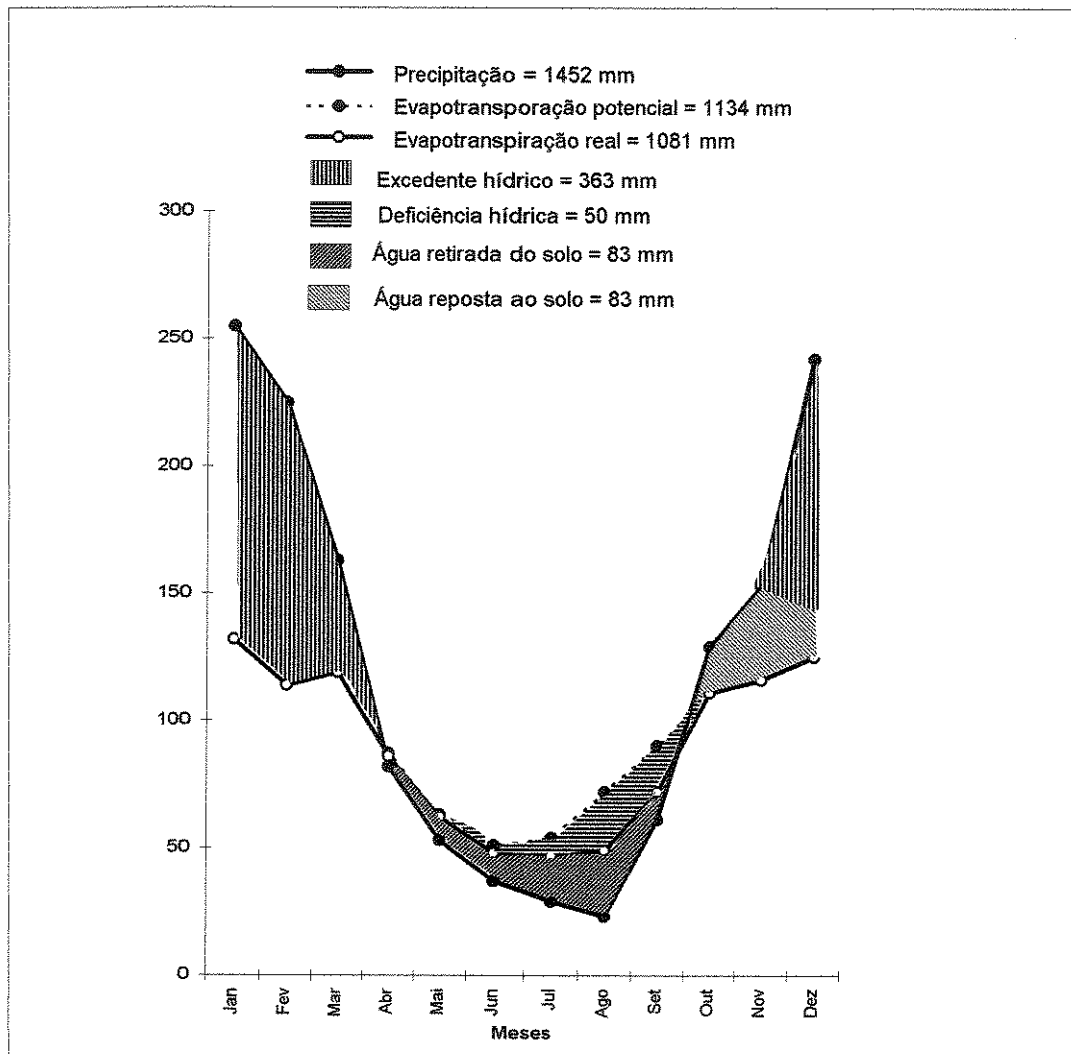


FIGURA 10. Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAIT & MATHER (1955), da fazenda Cambuhy, Matão, SP, baseado em dados do período de 1950-1995.

Excedente hídrico: 363 mm; Deficiência hídrica: 50 mm;

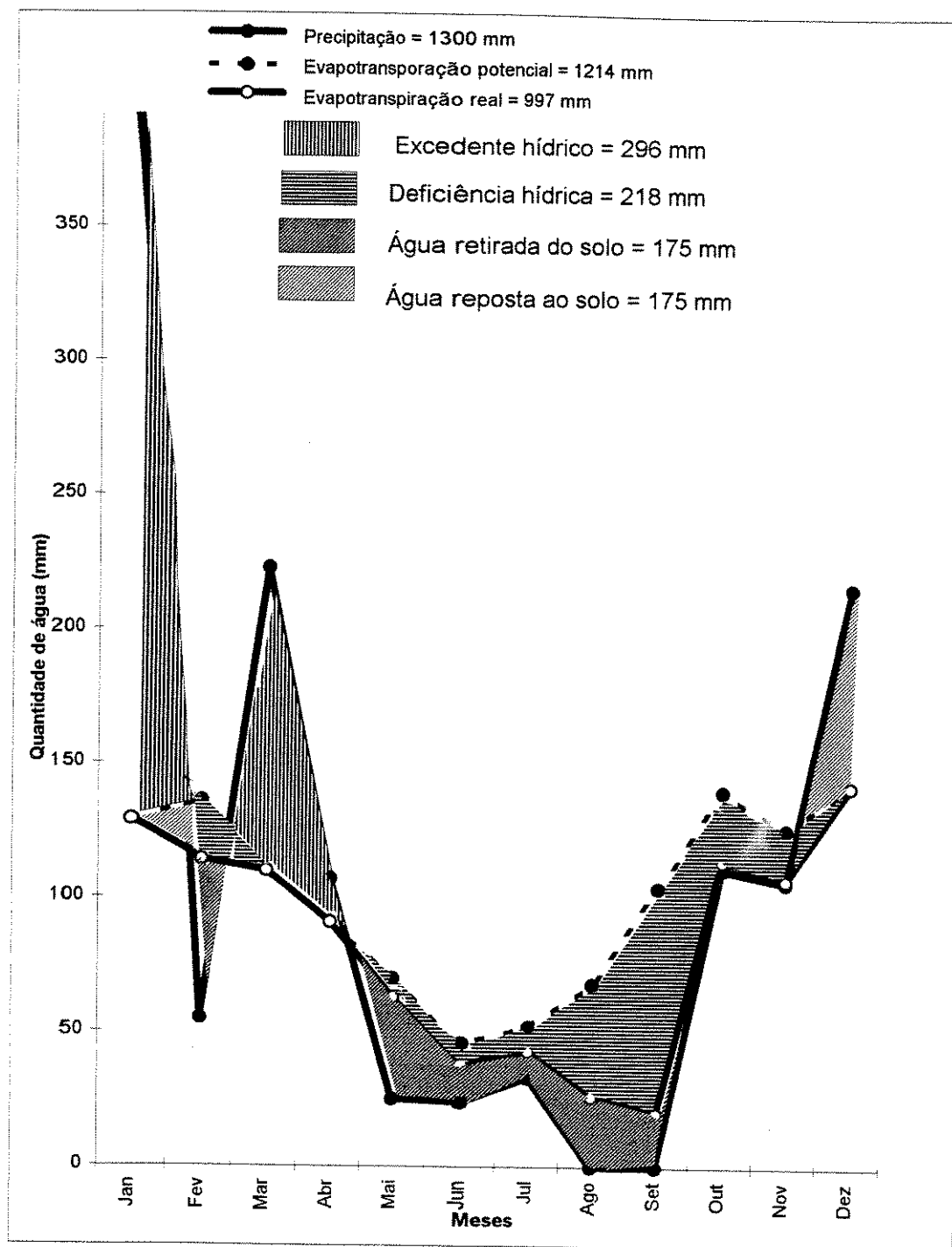


FIGURA 11. Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAIT & MATHER (1955), da fazenda Cambuhy, Matão, SP, baseado em dados do ano de 1994. Excedente hídrico = 296mm. Def. hídrico = 216 mm.

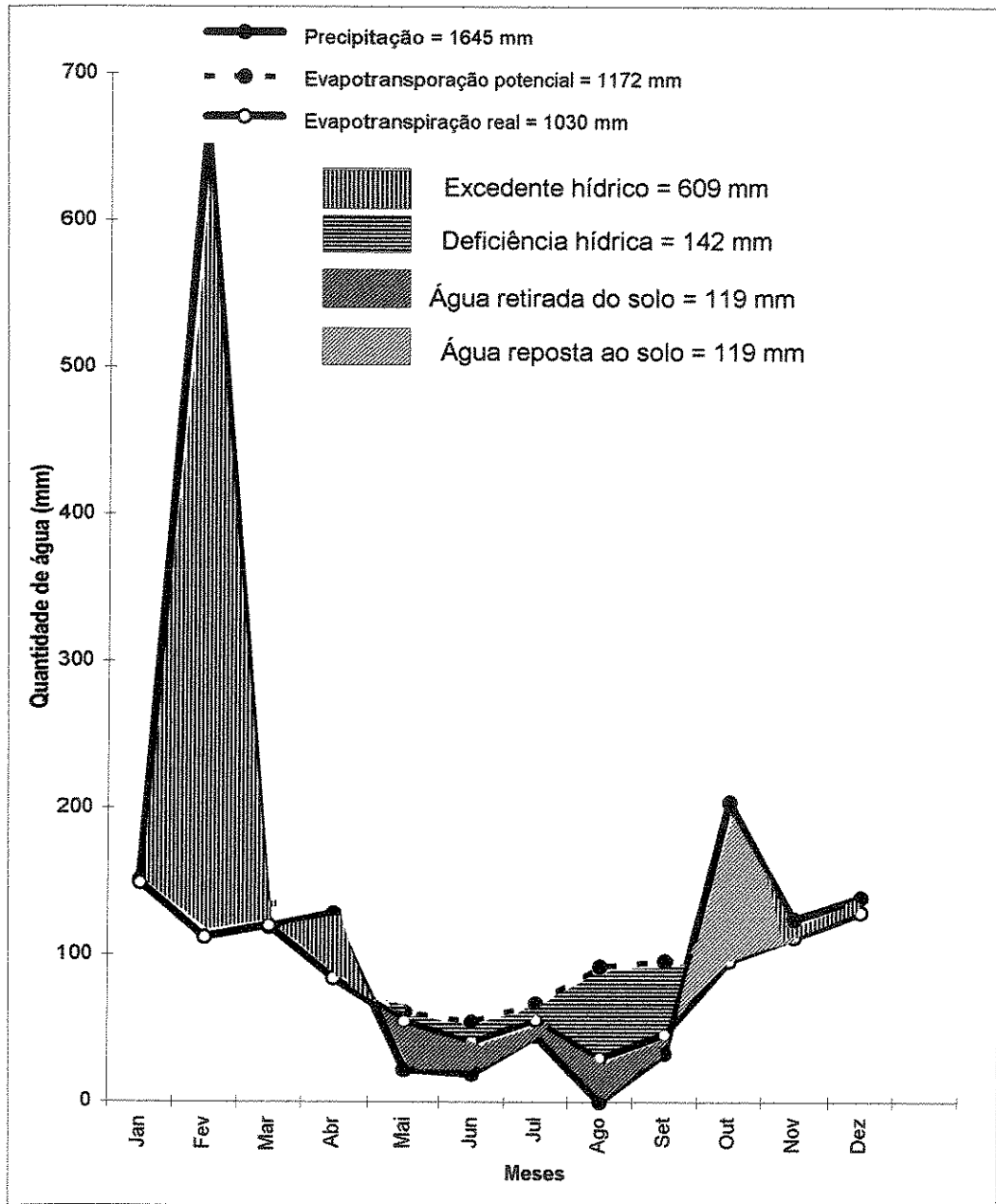


FIGURA 12. Balanço hídrico climático normal, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), fazenda Cambuhy, Matão, SP, baseado em dados do ano de 1995. Excedente hídrico: 609 mm; Deficiência hídrica: 142 mm.

4.2 Solos

O solo de ambas as áreas selecionadas para a realização do levantamento fitossociológico foi classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, Tb, distrófico epieutrófico, A moderado, textura média argilosa .

A descrição do perfil do solo, realizada a partir de trincheiras abertas para este fim, encontra-se no ANEXO 01.

Nas TABELAS 01 a 04 são apresentados os resultados das análises física e química dos solos amostrados nas áreas selecionadas para o levantamento fitossociológico.

4.2.1 Análise Textural

Os resultados da análise granulométrica dos solos amostrados nas áreas 01 e 02 encontra-se respectivamente nas TABELAS 01 e 02 . Nestas tabelas podemos observar que, no que diz respeito a suas propriedades físicas, a principal característica destes solos, considerando as duas áreas amostradas, é o aumento em profundidade do teor de argila total, típico dos solos podzólicos (VIEIRA, 1988), que resulta na variação textural entre as profundidades 0 - 25 cm (P1 e P2) e 60 -80 cm (P3), que passa de média arenosa a média argilosa.

O teor de argila total encontrado na maioria das amostras realizadas apresenta valores que estão de acordo com os limites estabelecidos para as classes texturais média arenosa (15 a 24%) e média argilosa (25 a 34%). As exceções, das amostras C4/P2 com 11% (Área 01) , A5/P1 com 11 %, A5/P2 com 14% e E4/P3 com 35% (Área 02), não interferem na tendência manifestada pelas demais, como pode ser observado pela média dos resultados para o teor de argila total obtido para as três profundidades analisadas (TABELAS 01 e 02). Estas médias refletem o aumento dos teores de argila em profundidade e conseqüente mudança na classe textural entre os horizontes A (0-25 cm) e transição para Bt₂ (60 - 80 cm) deste solo.

A quantidade média de silte presente entre as três profundidades das duas áreas permanece razoavelmente estabilizada, sendo que a fração sólida dos solos em questão, apresenta maiores variações entre as frações argila e areia. Acompanhando a pequena variação entre os teores de argila das profundidades P1 e P2 (0-5 e 5-25 cm) de ambas as áreas, os teores médios de areia total também não apresentaram variações expressivas.

TABELA 01: Resultados da análise granulométrica das amostras de solo coletadas na Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3 = 60-80 cm. ar = textura arenosa. md-ar = textura médio arenosa. md-arg = textura médio argilosa. arg = textura argilosa.

AMOSTRA	AREIA (%)						SILTE	ARGILA		FLOCULAÇÃO (%)	CLASSE DE TEXTURA
Parcela/Profundidade	MG.	G.	M.	F.	MF.	TOT.	(%)	TOT.	ÁGUA		
B1/P1	*	8	35	33	3	79	4	17	5	71	md-ar
B5/P1	*	9	42	24	2	77	4	19	7	63	md-ar
C4/P1	*	8	37	29	3	77	5	18	5	72	md-ar
D3/P1	*	6	40	30	3	79	4	17	6	65	md-ar
F0/P1	*	8	39	30	2	79	4	17	5	71	md-ar
Média/P1	*	7,8	38,6	29,2	2,6	78,2	4,2	17,6	5,6	68,4	md-ar
B1/P2	*	5	34	36	4	79	5	16	7	56	md-ar
B5/P2	*	5	32	34	4	75	7	18	11	39	md-ar
C4/P2	*	6	38	38	3	85	4	11	9	18	ar
D3/P2	*	7	42	26	2	77	4	19	9	53	md-ar
F0/P2	*	6	38	32	3	80	5	15	9	40	md-ar
Média/P2	*	5,8	36,8	33,2	3,2	79,2	5	15,8	9	41,2	md-ar
B1/P3	*	4	31	33	3	71	2	27	19	30	md-arg
B5/P3	*	5	33	26	3	67	3	30	25	17	md-arg
C4/P3	*	4	27	33	3	67	6	27	18	33	md-arg
D3/P3	1	3	25	31	4	64	3	33	25	24	md-arg
F0/P3	*	4	31	31	3	69	6	25	21	16	md-arg
Média/P3	0,4	4	29,4	30,8	3,2	67,6	4	28,4	21,6	24	md-arg

CLASSES DE TEXTURA: até 14 % de argila - arenosa; 15 a 24 % - média arenosa; 25 a 34 %- média argilosa; 35 a 59% argilosa; 60 % ou mais - muito argilosa.

TABELA 02: Resultados da análise granulométrica das amostras de solo coletadas na Área 02, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3 = 60-80 cm. ar= textura arenosa. md-ar = textura médio arenosa. md-arg = textura médio argilosa. arg = textura argilosa.

AMOSTRA	AREIA (%)						SILTE	ARGILA		FLOCULAÇÃO (%)	CLASSES DE TEXTURA
	MG.	G.	M.	F.	MF.	TOT.	(%)	TOT.	ÁGUA		
A5/P1	*	15	44	25	2	86	3	11	5	55	ar
C3/P1	*	12	41	24	2	79	4	17	5	71	md-ar
D1/P1	*	11	38	27	3	79	4	17	6	65	md-ar
E4/P1	*	14	38	25	2	79	4	17	7	59	md-ar
F1/P1	*	13	36	23	3	75	4	21	6	71	md-ar
Média/P1	*	13	39,4	24,8	2,4	79,6	3,8	16,6	5,8	64,2	Md-ar
A5/P2	*	8	38	32	4	82	4	14	10	29	ar
C3/P2	*	9	37	28	3	77	4	19	5	74	md-ar
D1/P2	*	7	33	32	4	76	4	20	8	60	md-ar
E4/P2	*	8	34	33	4	79	4	17	11	35	md-ar
F1/P2	*	7	36	32	4	79	4	17	9	47	md-ar
Média/P2		7,8	35,6	31,4	3,8	78,6	4	17,4	8,6	49	md-ar
A5/P3	*	7	33	26	3	69	3	28	14	50	md-arg
C3/P3	*	7	31	24	4	66	6	28	20	29	md-arg
D1/P3	*	7	30	28	4	69	4	27	23	15	md-arg
E4/P3	*	6	27	25	3	61	4	35	18	49	arg.
F1/P3	*	6	32	25	2	65	4	31	19	39	md-arg
Média/P3	*	6,6	30,6	25,6	3,2	66	4,2	29,8	18,8	36,4	md-arg

CLASSES DE TEXTURA: até 14 % de argila - arenosa; 15 a 24 % - média arenosa; 25 a 34 %- média argilosa; 35 a 59% argilosa; 60 % ou mais - muito argilosa.

entre essas profundidades. Na profundidade P3, como seria esperado, houve redução na participação da fração arenosa, que foi similar entre as áreas analisadas, e decorrente do aumento na proporção de argila.

Na fração areia das áreas 01 e 02 há predomínio das classes diamétricas médias (com participação de 25 a 42% e 27 a 44 %, respectivamente) e fina (24 a 38% e 24 a 33 %, respectivamente). Menor participação tiveram as partículas de areia de tamanho grande (variação de 3 a 8 % e 6 a 15%, respectivamente) e muito fino (teores de 2 a 4% em ambas as áreas), sendo que partículas muito grandes são praticamente inexistentes.

Apesar dos resultados apresentados demonstrarem que entre as profundidades 0-25 cm e 60-80 cm a variação textural é de média arenosa sobre média argilosa, na caracterização textural do solo para fins de classificação foram também considerados os resultados obtidos na análise granulométrica do material amostrado nas trincheiras (ANEXO 02). Em profundidades maiores do que 60 cm (Horizontes Bt2 e Bt3), os teores de argila total aumentam no perfil e a classe textural passa a ser argilosa, resultando numa variação textural média sobre argilosa, quando consideramos o solo como um todo.

Morfologicamente este solo se assemelha muito ao Pve1, ou Podzólico Vermelho Amarelo (15-20)/(30-35) A/B, eutrófico, que, segundo DEMATTÊ (1980), também ocorre na área ocupada pela mata da Virgínia. A variação no teor de argila entre os horizontes A e B do solo Pve1 é similar a identificada nos solos das áreas amostradas neste trabalho, com cerca de 12 a 20 % nos primeiros 20 cm (predominando os valores em torno de 15 %), que logo abaixo (30 cm) aumentam para 25 a 30 %, com o extremo ocorrendo a cerca de 100 cm de profundidade, com valores de 35 a 37%.

4.2.2 Análise Química:

Nas áreas amostradas, o pH do solo variou de 3,3 a 6,2, indicando níveis de acidez muito altos ($\leq 4,3$) à muito baixos ($> 6,0$). Nos diferentes pontos de amostragem da profundidade P2 da Área 02 e P3 de ambas as áreas, a acidez encontrada foi bastante variável, mudando de muito alta à baixa (P3 da Área 01 e P2 da Área 02), ou de muito alta a muito baixa (P3 da Área 02). No entanto, a média dos valores de pH obtidos para cada profundidade analisada indica que houve incremento da acidez com o aumento da profundidade do solo (TABELAS 03 e 04).

TABELA 03. Resultado da análise química das amostras de solo coletadas na Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3 = 60-80 cm. PH CaCl₂ = ph em cloreto de cálcio, M.O = matéria orgânica, P = fósforo, K = potássio, Mg = magnésio, Ca = cálcio, Al = alumínio, SB = soma de bases T = capacidade de troca de cátions, V = saturação em bases, m = saturação por alumínio.

AMOSTRA	pH	M.O	P	K	Ca	Mg	Al	SB	T	V	m
Parcela/Profundidade	CaCl ₂	%	µg/cm ³	meq/100 cm ³							%
B1/P1	5.4	4.9	14	0.27	6.0	1.8	0.0	8.1	10.1	80	0
B5/P1	5.5	6.7	25	0.5	10	3.1	0.0	13.6	15.4	88	0
C4/P1	5.8	5.7	14	0.3	8.2	2.4	0.0	10.9	12.5	87	0
D3/P1	6.0	4.4	15	0.25	8.1	2.3	0.0	10.6	12.2	87	0
F0/P1	5.9	5.0	18	0.39	7.1	2.2	0.0	9.7	11.5	84	0
Média/P1	5.72	5.34	17.2	0.34	7.88	2.36	0.0	10.6	12.34	85.2	0
B1/P2	5.6	1.7	6	0.26	2.9	1.1	0.0	4.3	6.1	70	0
B5/P2	5.4	2.3	6	0.18	5.3	1.4	0.0	6.9	8.7	79	0
C4/P2	5.3	2.1	6	0.25	3.8	1.3	0.0	5.4	7.4	73	0
D3/P2	6.0	2.3	11	0.22	7.4	1.8	0.0	9.4	10.9	86	0
F0/P2	5.1	2.0	6	0.23	3.9	1.2	0.0	5.3	7.5	71	0
Média/P2	5.48	2.08	7	0.23	4.66	1.36	0.0	6.26	8.12	75.8	0
B1/P3	3.9	0.6	2	0.17	0.6	1.1	0.6	1.9	5.3	36	24
B5/P3	5.4	1.1	2	0.09	4.1	1.0	0.0	5.2	7	74	0
C4/P3	4.0	0.9	3	0.06	1.2	0.7	0.6	2	5.4	37	23
D3/P3	5.6	1.0	3	0.69	2.8	2.5	0.0	6	7.8	77	0
F0/P3	4.2	1.0	3	0.11	1.6	1.1	0.4	2.8	5.9	47	13
Média/P3	4.62	0.92	2.6	0.22	2.06	1.28	0.32	3.58	6.28	54.2	12

TABELA 04 Resultados da análise química das amostras de solo coletadas na área 02, mata da Virgínia, Matão/SP. P1 = 0-5 cm; P2 = 5-25 cm; P3 = 60-80 cm. PH CaCl₂ = ph em cloreto de cálcio, M.O = matéria orgânica, P = fósforo, K = potássio, Mg = magnésio, Ca = cálcio, Al = alumínio, SB = soma de bases T = capacidade de troca de cátions, V = saturação em bases, m = saturação por alumínio.

AMOSTRA	pH	M.O	P	K	Ca	Mg	Al	SB	T	V	m
Parcela/Profundidade	CaCl ₂	%	µg/cm ³	meq/100 cm ³							%
A5/P1	5.9	4.5	15	0.3	5.8	1.5	0.0	7.6	9.2	83	0
C3/P1	6.2	5.1	20	0.36	7.1	2.2	0.0	9.7	11.2	87	0
D1/P1	5.6	5.1	21	0.36	9.5	2.6	0.0	12.5	14.3	87	0
E4/P1	5.4	4.3	13	0.38	4.1	1.7	0.0	6.2	8.4	74	0
F1/P1	5.4	4.8	16	0.33	5.2	1.8	0.0	7.3	9.5	77	0
Média/P1	5.7	4.76	17	0.34	6.34	1.96	0.0	8.66	10.5	81.6	0
A5/P2	5.3	2.0	6	0.25	2.2	1.0	0.0	3.5	5.5	64	0
C3/P2	4.8	2.8	6	0.33	3.3	1.6	0.2	5.2	7.7	68	4
D1/P2	5.8	2.7	8	0.28	3.9	1.3	0.0	5.5	7.3	75	0
E4/P2	4.5	2.5	4	0.19	1.4	1	0.4	2.6	5.7	46	13
F1/P2	3.9	2.1	3	0.12	0.9	0.7	0.9	1.7	5.5	31	35
Média/P2	4.86	2.42	5.4	0.23	2.34	1.12	0.3	3.7	6.34	56.8	10.4
A5/P3	3.8	1.6	2	0.22	0.8	0.6	0.8	1.6	4.7	34	33
C3/P3	6.2	2.1	6	0.30	6.7	1.5	0.0	8.5	10.0	85	0
D1/P3	4.2	1.9	2	0.15	1.3	1.3	0.4	2.8	5.9	47	13
E4/P3	3.3	1.5	4	0.17	0.5	1.0	1.8	1.7	5.5	31	51
F1/P3	3.3	2	2	0.07	0.3	0.5	2.8	0.9	7.3	12	76
Média/P3	4.16	1.82	3.2	0.18	1.92	0.98	1.16	3.10	6.68	41.8	34.6

O pH, que representa a concentração de íons hidrogênio na solução do solo, está relacionado com a saturação de bases (V%), tornando-se mais ácido com sua diminuição, ou seja, com a substituição de bases trocáveis (Ca, Na, Mg e K) por hidrogênio e alumínio (KIEHL, 1979; RAIJ, 1981).

Em cada uma das duas áreas estudadas, a capacidade de troca catiônica (T), somatório de bases (SB) e a saturação em bases (V%), apresentaram valores variáveis que, de acordo com os critérios utilizados para a interpretação dos resultados, demonstram a existência de níveis de fertilidade diferentes dentro das profundidades amostradas (TABELAS 04 e 05). Tal como o encontrado para o pH, as maiores variações ocorreram na profundidade P2 (5-25 cm) da Área 02 e P3 (60-80 cm) de cada área, se bem que a média dos resultados obtidos para as três profundidades consideradas indicam que, tanto na Área 01 quanto na Área 02, a fertilidade diminui com o aumento da profundidade.

Os teores de matéria orgânica variaram de 0,6 % (baixo) a 6,7 % (alto), entre as áreas amostradas e, como seria esperado, tanto na Área 01 quanto na Área 02, a quantidade de matéria orgânica diminuiu com o aumento da profundidade.

Considerando-se as duas áreas amostradas, os teores de fósforo variaram de 2 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ (baixo) a 25 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ (médio), sendo que as maiores variações foram encontradas na camada superficial do solo (0-5 cm), tanto na Área 01 quanto na Área 02, que apresentaram níveis baixos e médios. Em todos os pontos de coleta das demais profundidades amostradas (5-25 e 60-80 cm), os níveis de fósforo foram considerados baixos.

Com base nos resultados acima pode-se afirmar que nas duas áreas amostradas para o levantamento fitossociológico os teores de matéria orgânica e de nutrientes diminuíram com o aumento da profundidade do solo.

Os teores de Alumínio aumentaram em profundidade nas duas áreas estudadas, com variação de 02 meq/100 cm^3 (baixo) a 2,8 meq/100 cm^3 (alto), sendo que este elemento ocorreu apenas na profundidade P3 (60-80 cm) da Área 01 e a partir da profundidade P2 (5-25 cm) da Área 02. A disponibilidade de alumínio no solo varia em função do pH, pois a presença deste elemento na solução do solo é devida à dissolução de minerais (principalmente minerais de argila e óxidos de alumínio), provocada por níveis de acidez elevada (RAIJ, 1983). Em solução, o alumínio passa a ser um cátion trocável que substitui as bases de troca Ca, Mg, K e Na no complexo coloidal do solo (VIEIRA et. al. 1988).

Para a maioria dos parâmetros considerados em ambas as áreas amostradas, a profundidade de 0-5 cm caracterizou-se por apresentar menores variações entre os diferentes pontos de coleta, dos níveis considerados para a avaliação das características químicas do solo. Isto provavelmente é devido ao método de coleta empregado para a amostragem desta profundidade (amostras compostas).

O solo apresenta variabilidade em suas propriedades químicas, mesmo em pequenas distâncias (RAIJ, 1991), e tal fato ficou evidente no presente estudo, nos resultados obtidos para as profundidades P2 e P3, obtidos através de amostras simples. Entretanto, algumas destas variações foram maiores do que as normalmente encontradas nas camadas mais profundas dos solos Podzólicos (Prof. Dr. Pablo Vidal Torrado, Depto. de Solos, Geologia e Fertilizantes, ESALQ/USP, comunicação pessoal). Assim, na profundidade P3 da Área 01 o teor de potássio variou de 0,06 (muito baixo) a 0,69 meq/100 cm³ (muito alto), o mesmo sendo válido para o teor de cálcio, que variou de alto (4,1 meq/100 cm³ - parcela B5), a baixo (0,6 meq/100 cm³ - parcela B1).

Para a Área 02, na profundidade P3, o teor de cálcio encontrado no ponto de amostragem correspondente à parcela C3, foi muito superior ao obtido para as demais amostras desta profundidade, fato que não era esperado, e que caracteriza uma situação peculiar (Prof. Dr. Gerd Sparovek, Depto. de Solos, Geologia e Fertilizantes, ESALQ/USP, comunicação pessoal).

Entre outros aspectos, tais variações podem estar correlacionadas com as características históricas e litológicas das áreas estudadas. Como nestas profundidades (P2 e P3) a amostragem do solo foi pontual, é possível que um evento ocorrido no passado, como a queda de uma árvore de grande porte, esteja correlacionado com as variações encontradas. Dependendo da extensão do sistema radicular, árvores que caem através de desenraizamento ("uprooting"), podem provocar a inversão das camadas do solo, ou abrir um buraco relativamente grande, no qual geralmente ocorre um acúmulo de material orgânico, que quando decomposto, resulta na alteração local dos níveis de nutrientes existentes no solo (Prof. Dr. Gerd Sparovek, Depto. de Solos - ESALQ/USP, com. pessoal).

Além disso, a disposição do material de origem também pode ser variável, no sentido de sua proximidade em relação a superfície do solo. Estas variações em topografia podem favorecer a ocorrência, numa mesma profundidade de amostragem, de teores variáveis de nutrientes, em função da maior ou menor proximidade com o material que lhe deu origem

(Prof. Dr. Gerd Sparovek, comunicação pessoal). Neste sentido, cabe salientar que a composição litológica da região inclui arenitos com cimentação carbonática (item 2.2), talvez justificando em parte a presença de elevados níveis de cálcio em alguns pontos de amostragem da profundidade P3 das áreas estudadas.

Apesar destas variações encontradas dentro dos diferentes pontos de coleta das profundidades amostradas, as médias dos teores dos diversos elementos analisados não apresentaram diferenças significativas entre as duas áreas amostradas no levantamento fitossociológico. O teste de Tukey também revelou que, ao nível de 5 % de probabilidade, a média destes elementos para cada uma das profundidades amostradas não diferiu significativamente entre as áreas, com exceção da matéria orgânica na profundidade P3, com valor significativamente maior na Área 01 do que na Área 02 (TABELA 05).

Considerando-se os parâmetros normalmente utilizados para a interpretação das análises de solo e de acordo com os valores médios apresentados na TABELA 05, pode-se perceber que na camada de 0-5 cm não houve diferença no nível de fertilidade entre as duas áreas amostradas, com a totalidade dos parâmetros analisados tendo se enquadrado em um mesmo tipo de resposta (alto, médio ou baixo). Isto pode ser devido à maior concentração de matéria orgânica existente nesta profundidade, que estaria minimizando possíveis diferenças em fertilidade devidas a fatores pedogenéticos

TABELA 05: Valores médios de M.O = matéria orgânica (%), P = fósforo ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$), pH = ph em cloreto de cálcio, Al = alumínio ($\text{meq}/100 \text{ cm}^3$), T = capacidade de troca catiônica ($\text{me}/100\text{cm}^3$), SB = soma de bases ($\text{me}/100\text{cm}^3$), V= saturação em bases (%), K = potássio, Mg = magnésio e Ca = cálcio (todos em ($\text{me}/100\text{cm}^3$), obtidos para as duas áreas e três profundidades analisadas, com aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade. P1 = 0 - 5 cm; P2 = 5 - 25 cm e P3 = 60 -80 cm. (B) = valores baixos; (M) = valores médios; (A) = valores altos. (M.A) = valores muito altos. 01 = Área 01. 02 = Área 02. Mata da Virgínia, Matão, SP.

	pH	M.O	P	K	Mg	Ca	Sb	T	V%	Al
01	5.27a	3.00a	8.93a	0.26a	1.66a	4.86a	6.80a	8.91a	71.73a	0.49a
02	4.90a	2.78 ^a	8.53a	0.25a	1.35a	3.53a	5.15 ^a	7.85a	60.06a	0.11a
P1/01	5.72 ^a (B)	5.34 ^a	17.2 ^a (A)	0.34 ^a (A)	2.36 ^a (A)	7.88 ^a (A)	10.6 ^a (A)	12.3 ^a (M)	85.2 ^a (A)	0 ^a
P1/02	5.70 ^a (B)	4.76 ^a	17.0 ^a (A)	0.35 ^a (A)	1.96 ^a (A)	6.34 ^a (A)	8.66 ^a (A)	10.5 ^a (M)	81.6 ^a (A)	0 ^a
P2/01	5.48 ^a (M)	2.08 ^a	7.0 ^a (M)	0.23 ^a (M)	1.36 ^a (A)	4.66 ^a (A)	6.26 ^a (A)	8.12 ^a (M)	75.8 ^a (A)	0 ^a
P2/02	4.86 ^a (A)	2.42 ^a	5.4 ^a (B)	0.23 ^a (M)	1.12 ^a (A)	2.34 ^a (M)	3.70 ^a (M)	6.34 ^a (B)	56.8 ^a (M)	0,3 ^a (M)
P3/01	4.62 ^a (A)	0.92 ^a	2.6 ^a (B)	0.22 ^a (M)	1.28 ^a (A)	2.06 ^a (M)	3.58 ^a (M)	6.28 ^a (B)	54.2 ^a (M)	0,32 ^a (M)
P3/02	4.16 ^a (MA)	1.82 ^b	3.2 ^a (B)	0.18 ^a (M)	0.98 ^a (A)	1.92 ^a (B)	3.10 ^a (M)	6.68 ^a (B)	41.8 ^a (B)	1.16 ^a (A)

As médias seguidas por letras minúsculas iguais não apresentam diferenças significativas entre si, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade

De uma maneira geral, as áreas amostradas apresentaram variações em relação a seus níveis de fertilidade nas profundidades P2 e P3 (5-25 e 60-80 cm). Os valores médios de T obtidos indicam que, apesar das duas áreas amostradas terem apresentado alta capacidade de troca catiônica na camada de 0-5 cm, com o aumento da profundidade a redução desta capacidade deu-se de maneira mais abrupta na Área 02 que, a partir de 5-25 cm, apresentou níveis considerados baixos, ao passo que na Área 01 os valores médios de T indicam nível intermediário na camada de 5-25 cm e baixo em 60-80 cm.

Esta tendência também se manifestou na quantidade de nutrientes disponíveis para a ocupação das cargas trocáveis: os valores médios obtidos para a SB indicam que na Área 02 a disponibilidade de nutrientes atingiu níveis intermediários a partir da profundidade P2 (5-25cm), ao passo que a Área 01, nesta mesma profundidade, havia alta quantidade de nutrientes disponíveis; na profundidade P3, ambas as áreas compareceram com níveis intermediários de SB.

Quanto ao pH, os valores obtidos para as profundidades P2 e P3, indicam respectivamente acidez mediana a elevada na Área 01 e alta a muito alta na Área 02.

No que diz respeito ao alumínio, os valores médios deste elemento variaram de médio a alto nas profundidades P2 e P3 da Área 02, enquanto na Área 01 este elemento só ocorre na profundidade P3, com nível considerado médio.

As diferenças entre os níveis de capacidade de troca, disponibilidade de bases, acidez e teor de alumínio nas profundidades P2 e/ou P3 das Áreas 01 em relação a Área 02 justificam os melhores níveis de saturação em bases (V%) encontrados na Área 01 nestas camadas do solo (5-25 e 60-80 cm).

Pode-se concluir então que os solos das áreas amostradas no levantamento fitossociológico são muito semelhantes em suas propriedades morfológicas, físicas e químicas. A análise estatística demonstrou que não existem diferenças significativas entre os teores médios de nutrientes encontrados entre as áreas, e nas diferentes profundidades amostradas em cada área (com exceção da matéria orgânica, na profundidade P3). Porém, de uma maneira geral os teores médios de nutrientes encontrados nas camadas subsuperficiais (5-25 e 40-60 cm) indicam melhores níveis de fertilidade na Área 01. Tais diferenças devem estar relacionadas com as formas e intensidades variáveis com que podem atuar os agentes envolvidos no processo pedogenético, quais sejam o clima, a biota, o material parental, a topografia e o tempo (VIEIRA et. al. 1988).

Em relação aos resultados obtidos acerca das características químicas dos solos encontrados nas áreas utilizadas para o levantamento fitossociológico, pode-se afirmar que estes solos não se assemelham ao solo Pve1, que também ocorre na área ocupada pela mata da Virgínia (DEMATTE 1980). Nas áreas amostrais o solo foi classificado como distrófico epieutrófico, já que apresenta maior disponibilidade de nutrientes em seus horizontes superficiais, tornando-se pouco fértil em maiores profundidades. O solo PVe1 foi classificado como eutrófico e a saturação em bases aumenta em profundidade, acompanhando os incrementos no teor de argila.

4.3 Composição Florística

No levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo da mata da Virgínia foram coletadas 194 espécies, pertencentes à 129 gêneros e 54 famílias, que encontram-se relacionadas na TABELA 06. Deste total, 1 (uma) espécie não foi identificada em nível hierárquico (*Desconhecida sp1.*), 4 (quatro) foram identificadas apenas a nível de família (ARECACEAE 1, MYRTACEAE 1, RUBIACEAE 1 e SAPOTACEAE 1) e 12 a nível genérico. As demais 177 espécies (91,23% do total) foram identificadas a nível específico.

No presente estudo, a metodologia adotada para o levantamento florístico contribuiu de forma significativa para a melhor representação da flora arbustivo-arbórea local, sendo que 46,39 % das espécies relacionadas na TABELA 06 não foram amostradas no levantamento fitossociológico.

Este resultado deve estar em parte relacionado com a maior diversidade de ambientes (tipos de solo, proximidade a cursos d'água), existentes ao longo da bordadura e estradas que cortam a mata da Virgínia (onde se concentraram as coletas realizadas através de caminhadas), comparativamente às áreas selecionadas para o levantamento fitossociológico. Acrescente-se a isto o fato de que, apesar do estudo fitossociológico também ter abrangido o estrato arbustivo, nas coletas realizadas fora das parcelas do estudo fitossociológico não foi adotado nenhum critério de inclusão para a amostragem dos representantes deste estrato, o que possibilitou a coleta, no levantamento florístico, de algumas espécies de menor porte, típicas inclusive das áreas de bordadura e de outros ambientes.

As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (18), Rubiaceae (16), Rutaceae (12), Euphorbiaceae (11) Fabaceae (10), Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Piperaceae (9) Meliaceae (8), além de Boraginaceae, (6). Juntas, estas 10 famílias contribuíram com 55,67% do total de espécies amostradas (FIGURA 13).

Se Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpinaceae (CRONQUIST, 1981) fossem consideradas apenas como uma única família, Leguminosae (ENGLER, 1954 apud JOLY, 1977), esta seria a mais rica do levantamento, com 28 espécies amostradas.

Dentre as famílias Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae, que apresentam elevada riqueza florística em florestas estacionais semidecíduais (LEITÃO FILHO, 1987; SALIS, 1990), apenas Lauraceae não adquiriu posição de destaque no presente estudo, tendo sido representada por 4 espécies. Esta família

TABELA 06. Lista das espécies de Magnoliophyta arbustivo-arbóreas amostradas no levantamento florístico da mata da Virgínia, mazenda Cambuhy, Matão/SP, com seus respectivos nomes vulgares e locais onde foram coletadas e/ou observadas. P = pioneira, Si = secundária inicial, St= secundária tardia, Sc = sem caracterização sucessional ; Pe = perímetro da mata, I = interior da mata, E = estradas que atravessam a mata, U = margens dos cursos d'água. * = espécies amostradas no levantamento fitossociológico

ESPÉCIES	NOME VULGAR	GRUPO ECOLÓGICO	LOCALIZAÇÃO
ANACARDIACEAE			
* <i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá, gravitá	Si	Pe, I, E
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl	Peito-de-pombo	Si	Pe, U
ANNONACEAE			
<i>Annona cacans</i> Warm	Araticum-cagão	Si	Pe
* <i>Duguetia lanceolata</i> St. Hill.	Pindaíba	St	I, U, Pe
<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hill.) Mart.	Araticum	Si	Pe
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Muell. Arg.	Peroba-poca	St	I, E, U, Pe
* <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	Guatambú	St	I
* <i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	Peroba-rosa	St	Pe, I, E
* <i>Aspidosperma ramiflorum</i> Muell. Arg.	Guatambú	St	I
<i>Tabernaemontana hystrix</i> (Steud) A. DC.	Leiteiro	P	Pe
ARALIACEAE			
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC) Decne & Planch	Maria-mole	Si	Pe, E, U
* <i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Decne. & Planch	Mandioqueiro	Si	Pe, E, I
ARECACEAE			
* ARECACEAE 1		Sc	I
* <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Jerivá	Si	I, Pe
ASTERACEAE			
<i>Eupatorium crenulatum</i> (Spreng.) Hieron		P	Pe
<i>Eupatorium ganophyllum</i> Matt.		P	Pe
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Cambará	Si	Pe
<i>Vernonia polyanthes</i> Less	Assa-peixe	P	Pe
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham) Standl.	Ipê-amarelo	St	Pe
* <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.	Ipê-amarelo	Si	I
* <i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	Ipê-felpudo	St	Pe, I, E
BOMBACACEAE			
* <i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	Paineira	Si	Pe, I
BORAGINACEAE			
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.		Si	Pe
<i>Cordia monosperma</i> (Jacq.) R. & S.		Si	Pe, U
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud	Louro-pardo	Si	Pe
<i>Heliotropium tiaridoides</i> Cham		Sc	E
* <i>Patagonula americana</i> L.	Guaiuvira	Si	Pe, I, U
<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex DC.		Si	Pe, E

BURSEACEAE			
* <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Almaceagueira	Si	I
CAESALPINIACEAE			
<i>Bauhinia brevipes</i> Vog.	Casco-de-boi	St	Pe, U
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'óleo, Copaiba	St	Pe, E, U
* <i>Dimorphandra exaltata</i> Schott.	Cinzeiro	Sc	I
* <i>Holocalix balansae</i> Mich.	Alecrim-de-Campinas	St	I, E
* <i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	St	Pe, I
* <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Si	Pe, I, U
* <i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	Si	Pe, I
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxburgh	Canudo-de-pito	P	Pe, U
<i>Senna splendida</i> (Vog.) Irwing & Barneby		P	Pe
CARICACEAE			
* <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Jaracatiá	P	Pe, I, E
CECROPIACEAE			
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba	P	Pe, I, U
* <i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	P	Pe, I
CELASTRACEAE			
* <i>Maytenus robusta</i> Reiss.		Si	I
COMBRETACEAE			
<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	Amarelinho	St	Pe, E, U
EBENACEAE			
* <i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	St	I
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hill.		St	Pe, U
<i>Erythroxylum subracemosum</i> Turcz		Sc	Pe, E
EUPHORBIACEAE			
* <i>Actinostemon communis</i> (Muell. Arg.) Pax.	Branquilho	St	Pe, I, E
* <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá	P	Pe, I, U
* <i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	P	Pe, I, E
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	P	Pe, U
<i>Micrandra elata</i> Muell. Arg.	Árvore-de-mamona	Sc	Pe
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.		Si	Pe
<i>Phyllanthus acuminatus</i>		Sc	E
* <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	Pau-de-leite	Si	I
<i>Sebastiania brasiliensis</i> (Spreng.)	Leitero	St	Pe, U
* <i>Sebastiania klotzschiana</i> (Muell. Arg.) Muell. Arg.	Branquinho	St	I, E
* <i>Securinega guaraiuva</i> Kuhlmann	Guaraiúva	St	I
FABACEAE			
* <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Peritt.		Si	I
* <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Peico-de-pato	Si	Pe, I

* <i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) Macbr.		Sc	I
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Peenth.	Peico-de-pato	Si	I,E
* <i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Cateretê	St	Pe, I
* <i>Machaerium stipitatum</i> Vog.	Sapuvinha	Si	Pe, I
* <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Cabreúva-vermelha	St	Pe, I, E
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	Olho-de-cabra	St	Pe
* <i>Platycyamus regnellii</i> Peenth	Pau-pereira	Si	Pe, I
* <i>Sweetia fruticosa</i> (L.) Spreng.	Guaíçara	Si	I
FLAUCORTIACEAE			
* <i>Casearia gossypiosperma</i> Periquet.	Espeteiro	Si	Pe, I, E
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	P	Pe
* <i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Espinho-de-judeu	St	Pe, U
LACISTEMATACEAE			
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat		Sc	Pe,U
LAURACEAE			
* <i>Cryptocarya archersoniana</i> Mez.	Canela	St	I
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	Canela-do-brejo	St	E, U, Pe
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	Canelinha	Si	E, U
* <i>Ocotea velutina</i> (Ness) Rohwer	Canelão	Si	Pe, I, E
LECYTHIDACEAE			
* <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) O. Kuntze.	Jequitibá-branco	St	Pe, I, E
LYTHRACEAE			
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hill.	Dedaleira	St	E, U
MALPIGHIACEAE			
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss	Murici	Sc	Pe, U
MALVACEAE			
<i>Abutilon peltatum</i> K. Schum.		St	I
MELASTOMATACEAE			
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don		Sc	E,Pe
<i>Miconia cecidophora</i> Naud.		Sc	Pe
<i>Miconia chamissois</i> Naud.		Si	Pe,U
<i>Miconia hymenonervia</i> Cogn.		Si	E,U
<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.		St	E
MELIACEAE			
* <i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Si	Pe, E, I
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	St	Pe, E, U
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	Marinheiro	St	Pe,E,U
* <i>Trichilia casaretti</i> C.DC.		St	Pe, I
* <i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	St	E, I, U
* <i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	Catiguá-vermelho	St	E, I,Pe
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.		St	Pe
* <i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	St	E, I, U,Pe

MIMOSACEAE			
* <i>Acacia paniculata</i> Willd.	Arranha-gato	Si	Pe, I, E
* <i>Acacia polyphylla</i> DC	Monjoleiro	Si	Pe, I, E
<i>Acacia</i> sp.		Sc	Pe
* <i>Albizia hasslerii</i> (Chodat.) Peunkart	Farinha-seca	Si	Pe, I
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico	Si	Pe
* <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Timboril	Si	Pe, I
* <i>Inga affinis</i> DC	Ingá	Si	Pe, I, E
* <i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd. ex Peenth.	Ingazinho	St	Pe, I
* <i>Inga striata</i> Peenth	Ingá	Si	Pe, I, E
MONIMIACEAE			
* <i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Pimenteira	St	I
MORACEAE			
* <i>Ficus pertusa</i> L.f.	Figueira	Sc	I, E
* <i>Ficus trigona</i> L. f.	Figueira	Sc	I
* <i>Ficus</i> cf. <i>glabra</i> Vell.	Figueira	Si	I
* <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Taiuveira	Si	I
* <i>Sorocea bonplandii</i> (Peaill) Peurger, Lanj. & Wess. Peo	Leiteira-de-espinho	St	I
MYRSINACEAE			
* <i>Stylogine ambigua</i> (Mart.) Mez		Sc	Pe
MYRTACEAE			
<i>Calyptanthus</i> sp1		Sc	E, U
<i>Calyptanthus lucida</i> Mart ex DC.		Si	E, U
* <i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk	Gabirola	St	I
* <i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Peerg.	Sete-capotes	St	I, Pe
* <i>Eugenia blastantha</i> (Peerg.) D. Legr.	Grumixama-miúda	St	I, E, U, Pe
* <i>Eugenia</i> cf. <i>beaurepaireana</i> (Kiaersk.) D. Legr.		St	I
<i>Eugenia hiemalis</i> Camb.		St	Pe, U
<i>Eugenia florida</i> D.C.		St	E
* <i>Eugenia</i> cf. <i>gardneriana</i>		Sc	I
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja-do-rio-grande	St	Pe, U, E
* <i>Eugenia ramboi</i> D. Legrand		Sc	I
* <i>Eugenia</i> sp1		St	I
* <i>Eugenia</i> sp2	Cambuí	St	Pe, U
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam) DC.	Cambuí	St	E
* <i>Myrciaria floribunda</i> (Wild) Peerg.	Cambuí	St	I, U, Pe, E
* <i>Myrciaria</i> sp1.		Sc	I
* <i>Psidium rufum</i> Mart. ex. DC.		Sc	I
MYRTACEAE 1			
		Sc	I
NYCTAGINACEAE			
* <i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Peundell		Sc	I
PHYTOLACCACEAE			
* <i>Seguiera floribunda</i> Peenth.	Limão-bravo	Si	I

PIPERACEAE			
<i>Ottonia pickelii</i> Yunck.		Sc	I
<i>Piper aduncum</i> L.	Jaborandi	P	E,U,Pe
* <i>Piper amalago</i> (Jacq) Yunker	Capeba	P	I,Pe,E
<i>Piper amplum</i> Kunth		P	Pe
* <i>Piper arboreum</i> Aubl.		P	I
<i>Piper crassinervium</i> H.Pe.K.		Sc	Pe,U
<i>Piper. macedoi</i> Yunk		P	Pe
<i>Piper</i> sp1		Sc	Pe
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.		P	Pe,U
POLYGONACEAE			
<i>Coccoloba</i> sp1.		Sc	Pe
PROTEACEAE			
* <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzs	Carne-de-vaca	St	Pe, I
RHAMNACEAE			
* <i>Colubrina glandulosa</i> Perk.	Saguaraji	Si	Pe, E, I
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Cafezinho	Si	Pe, E
ROSACEAE			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	Si	Pe
RUBIACEAE			
* <i>Alibertia myrciifolia</i> Peenth.		Sc	I
* <i>Chomelia pohliana</i> Mull. Arg..		Sc	E,I
* <i>Coussarea contracta</i> (Valp.) Peenth. & Hook.		St	E,I,U
* <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum	Murta	St	Pe, E, I
<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	Sc	Pe, U
* <i>Ixora gardneriana</i> Peenth.		St	I, E
<i>Palicourea cf. crocea</i> Sw.		Sc	E
<i>Psychotria carthaginensis</i> Jacq.		Si	I
<i>Psychotria cf. cephalantha</i> (M. Arg.) Standl.		St	E
<i>Psychotria myriantha</i> M. Arg.		Sc	E
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham & Schldt.		Sc	I
* <i>Psychotria</i> sp1.		Sc	I
<i>Psychotria</i> sp2.		Sc	E
* <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull. Arg.		St	I
<i>Randia nitida</i> (H.Pe.K) DC.	Limão-bravo	Si	I, Pe
* RUBIACEAE 1			
RUTACEAE			
* <i>Balphourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	St	E, I
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St. Hill.) A. Juss ex Mart.	Mamoninha	Si	E, I,Pe
* <i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Calcanhar-de-cutia	St	E, U
* <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guarantã	St	E, I
* <i>Galipea multiflora</i> Schultes	Mamoninha-lisa	St	E, I
* <i>Helietta apiculata</i> Peenth	Folha-fina	Si	Pe, I, U
* <i>Metrodorea nigra</i> A. St. Hill.	Chupa-ferro	Si	E, I
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St. Hill	Jaborandi	St	E
* <i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St. Hill.	Mamica-de-porca	Si	Pe, I

* <i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.	Mamica-de-porca	Sc	I
* <i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St. Hill	Mamica-de-porca	Sc	I
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St. Hill & Tull.	Mamica-de-porca	Sc	E, I
SAPINDACEAE			
* <i>Allophyllus sericeus</i> (Camb.) Raldk		Sc	Pe, I
* <i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatã	Si	I
* <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Raldk.	Maria-preta	St	E, I
<i>Matayba elaeagnoides</i> Raldk.	Camboatã	Si	E, U
			Pe, U
SAPOTACEAE			
* <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	Guatambú-de-leite	St	E, I
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et. Arn.) Raldk	Guapéva	Si	Pe, E, U
SAPOTACEAE 1			
		Sc	
SIMAROUBACEAE			
<i>Picramnia</i> sp.		Sc	Pe
SOLANACEAE			
<i>Solanum argenteum</i> Dun	Folha-prata	P	E, U
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dun	Fumo-bravo	P	Pe, U
<i>Solanum paniculatum</i> L.		P	Pe, U
STERCULIACEAE			
* <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	P	Pe, E, I, U
STYRACACEAE			
<i>Styrax camporum</i> Pohl.		Si	Pe, U
TILIACEAE			
* <i>Christiana macrodon</i> Tol.		Sc	I
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Si	Pe, U
ULMACEAE			
<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sargent.	Grão-de-galo	P	Pe
<i>Trema micrantha</i> (L.) Pelume	Pau-pólvora	P	Pe
URTICACEAE			
* <i>Bohemeria caudata</i> Sw.	Urtiga	P	I, E
* <i>Urera bacifera</i> (L.) Gaud.	Urtigão	P	Pe, I
VERBENACEAE			
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	P	Pe, E
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz ex. Pav.) A. Juss.	Lixeira	P	Pe, U
VOCHYSIACEAE			
* <i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Pau-terra	St	I
<i>Vochysia tucanorum</i> (Spreng.) Mart.	Pau-de-tucano	Si	Pe
DESCONHECIDAS			
* Desconhecida 1			

também não ocorreu entre aquelas mais ricas, em outras áreas de floresta estacional semidecidual, nos municípios de Botucatu GABRIEL (1990), e Paulo de Faria STRANGHETTI (1996), onde compareceu com apenas uma única espécie. Em Santa Rita do Passa Quatro (VIERA et. al. 1989; BERTONI et. al. 1988), Itirapina (KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY 1994), Jaboticabal (PINTO 1989) e Bauru (CAVASSAN et al. 1984), a família Lauraceae também foi representada por apenas 3 ou 4 espécies, estando incluída entre as 10 mais ricas, assim como nos estudos realizados por GANDOLFI et. al. (1995) em Guarulhos, PAGANO & LEITÃO FILHO.(1987) em Rio Claro e MATTHES et. al. (1988) em Campinas, porém com 13 ou mais espécies.

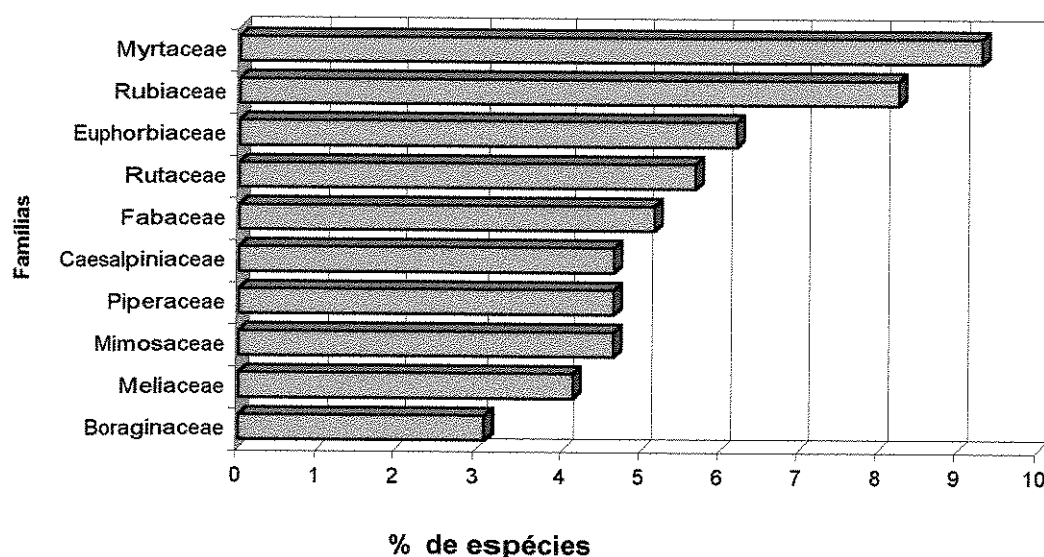


FIGURA 13 - Famílias florísticamente mais ricas (6 ou mais espécies), que compareceram com 54,87 % do total de espécies. Mata da Virgínia, Matão, SP.

As famílias Piperaceae e Boraginaceae (7^a. e 10^a. mais ricas do presente estudo), não têm se destacado entre aquelas com maior número de espécies em florestas estacionais semidecíduais, com exceção dos trabalhos de KOTCHETKOFF- HENRIQUES & JOLY, (1994) e TALORA (1992), para a família Piperaceae, cuja riqueza foi associada ao elevado grau de perturbação das áreas estudadas. No estudo de CAVASSAN et. al. (1984), no município de Bauru, a família Boraginaceae também se encontra entre as mais ricas, com 3 espécies amostradas.

A metodologia utilizada para o levantamento florístico, com a inclusão de espécies coletadas fora das áreas amostradas no estudo fitossociológico, pode estar contribuindo para a maior participação das famílias Piperaceae e Boraginaceae no presente trabalho, em relação a outros estudos fitossociológicos realizados no mesmo tipo de formação florestal, pois na maioria deles esta prática não foi adotada.

Como pode ser observado na TABELA 06, todas as espécies destas famílias que tiveram sua classificação sucessional definida, foram consideradas pioneiras ou secundárias iniciais (66,66 % das Piperaceae e 83,33% das Boraginaceae), tendo sido coletadas, em sua maioria, nas áreas de bordadura.

Vários trabalhos apontam para o caráter pioneiro apresentado por espécies do gênero *Piper* (WHITMORE, 1983; OPLER et. al. 1977; BERNAL & GOMES-POMPA, 1976; VAZQUEZ-YANES, 1976; 1980a), se bem que estudos mais recentes têm apontado comportamentos diferenciais destas espécies, em relação a qualidade e intensidade luminosa (FREDEEN, et.al. 1991).

No estudo realizado por GANDOLFI et. al. (1995), que praticamente realizaram um censo das espécies arbustivo-arbóreas de um remanescente florestal no município de Guarulhos/SP, as famílias Piperaceae e Boraginaceae não foram amostradas entre as 10 mais ricas. Porém, também foram representadas exclusivamente por espécies pioneiras ou secundárias iniciais.

A indicação dos locais em que foram coletadas e/ou visualizadas as espécies ocorrentes na mata da Virgínia (TABELA 06), foi feita na tentativa de se identificarem possíveis ambientes preferenciais ocupados pelas espécies. Estes locais foram classificados em 1) perímetro da mata (P), 2) margens das estradas que a atravessam (E) e 3) interior da mata (I). Também foi feito o registro da ocorrência das espécies em relação à rede de drenagem, isto é, quando ocorriam próximas aos cursos d'água (U). Baseado nesta última característica (proximidade dos cursos d'água), foi possível separar três grupos de espécies:

Grupo 1 - espécies visualizadas única e exclusivamente em trechos da mata situados próximos a cursos d'água: *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Byrsonima intermedia*, *Calypthrantes lucida*, *Croton urucurana*, *Chrysophyllum marginatum*, *Dendropanax cuneatum*, , *Endlicheria paniculata*, *Lafoensia pacari*, *Miconia chamissois*, *Sebastiania*

brasiliensis, *Solanum argenteum*, *Styrax camporum*, *Tapirira guianensis* e *Terminalia triflora*.

Grupo 2 - espécies encontradas tanto em locais próximos quanto distantes de cursos d'água: *Alchornea glandulosa*, *Aloysia virgata*, *Bauhinia brevipes*, *Cecropia pachystachya*, *Copaifera langsdorffii*, *Cordia monosperma*, *Coussarea contracta*, *Duguetia lanceolata*, *Erythroxylum deciduum*, *Esenbeckia grandiflora*, *Eugenia blastantha*, *Eugenia hiemalis*, *Eugenia involucrata*, *Genipa americana*, *Guarea guidonia*, *Guarea macrophylla*, *Guazuma ulmifolia*, *Helietta apiculata*, *Luehea divaricata*, *Matayba elaeagnoides*, *Miconia hymenonervia*, *Myrciaria ciliolata*, *Nectandra megapotamica*, *Patagonula americana*, *Peltophorum dubium*, *Pothomorphe umbellata*, *Piper aduncum*, *Piper crassinervium*, *Senna bicapsularis*, *Solanum granulosum-leprosum*, *Solanum paniculatum*, *Trichilia catigua*, *Xylosma pseudosalzmanii*.

Grupo 3 - espécies encontradas exclusivamente em locais distantes dos cursos d'água: demais espécies amostradas (TABELA 06).

As margens dos cursos d'água encerram uma grande diversidade de situações topográficas e, conseqüentemente, diferentes períodos de inundação ou encharcamento do solo (MANTOVANI, 1989). A vegetação florestal existente nestes locais abriga espécies exclusivas e características de áreas úmidas e também espécies que normalmente ocupam as áreas secas do entorno (CATHARINO, 1989b).

O local de ocorrência das espécies vegetais em relação à rede de drenagem pode ser considerado como um indicativo de tolerância, por parte das espécies que ocorrem nas proximidades dos cursos d'água, à condição de inundação ou encharcamento do solo. Esta tolerância é uma das principais características a ser considerada em trabalhos de recomposição de matas ciliares (DURIGAN & NOGUEIRA, 1990).

Dentre as espécies relacionadas nos Grupos 1 e 2 do presente trabalho, algumas foram consideradas por TORRES et. al. 1992, como peculiares (*Sebastiania brasiliensis*, *Eugenia blastantha*, *Tapirira guianensis*, *Genipa americana*, *Dendropanax cuneatum*, *Guarea guidonea*, *Terminalia triflora*, *Croton urucurana*), ou complementares (*Luehea divaricata*, *Cecropia pachystachya*, *Copaifera langsdorffii*), nomenclatura utilizada para designar,

respectivamente, as espécies características de matas de brejo (com encharcamento permanente do solo), e aquelas que ocorrem preferencialmente em locais com encharcamento temporário do solo.

No presente trabalho não foi feito nenhum tipo de avaliação dos níveis de influência dos cursos d'água nas margens dos córregos visitados para coleta, de maneira que as espécies relacionadas nos Grupos 1 e 2 podem ser consideradas como características de matas ciliares (sensu RODRIGUES, 1992; RODRIGUES & SHEPHERD, 1993), vegetação que ocorre ao longo dos cursos d'água, abrangendo trechos submetidos à interferência direta da presença de água no solo em algum período do ano, ou não.

Das 194 espécies coletadas no levantamento florístico, 30 (15,38%) foram classificadas como pioneiras, 58 (29,74%) como secundárias iniciais, 63 (32,47%) como secundárias tardias e 43 (22,05%) permaneceram sem caracterização (FIGURA 14).

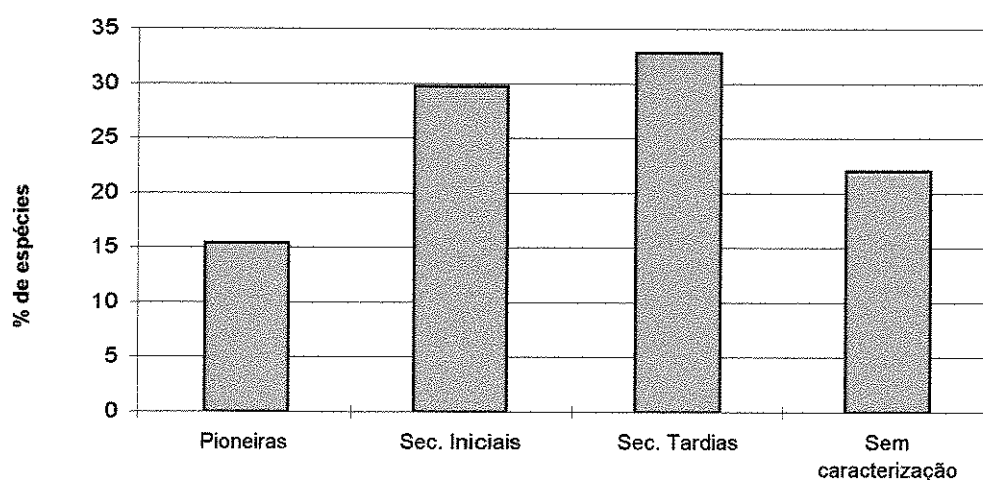


FIGURA 14 - Percentagem de espécies de cada grupo ecológico amostradas no levantamento florístico, mata da Virgínia, Matão, SP.

Na TABELA 07 são apresentados os locais de ocorrência das espécies encontradas na mata da Virgínia, divididas entre categorias sucessionais. Pode-se perceber que das 83 espécies coletadas e/ou visualizadas apenas em trechos de bordadura (Pe, E, Pe+E), 63 (75,90%) tiveram sua classificação sucessional definida e, dentre estas, houve uma equilibrada distribuição entre os três grupos ecológicos considerados, com as pioneiras tendo participado com 20 espécies (31,74%), as secundárias iniciais com 21 (33,33%) e as secundárias tardias com 22 (34,92%).

TABELA 07: Relação do número de espécies por estágio sucessional, localizadas em áreas de bordadura e interior da mata da Virgínia, Matão/SP. P = pioneiras, SI = secundárias iniciais, ST = secundárias tardias, SC = sem caracterização sucessional. Pe = perímetro da mata, I = interior da mata, E = margens das estradas que atravessam a mata. O sinal + é utilizado para caracterizar dois ou mais locais onde foi encontrada uma espécie.

GRUPO ECOLÓGICO/ AMBIENTE	P	SI	ST	SC	TOTAL
Pe	17	13	9	12	51
I	1	11	13	19	44
E	1	4	7	6	18
Pe+I	4	13	7	1	25
Pe+E	2	4	6	2	14
I+E	1	2	10	3	16
Pe+I+E	4	11	11	0	26
TOTAL	30	58	63	43	194

Foram 44 as espécies localizadas apenas no interior da mata (I), das quais 26 (59,09%) foram classificadas sucessionalmente. Dentre estas, apenas 1 (3,84%) pertence ao grupo das pioneiras, 11 (42,30%) são secundárias iniciais e 13 (50 %) secundárias tardias.

Como já mencionado anteriormente, a maior diversidade de ambientes existentes nos cerca de 30 Km abrangidos pelas áreas de bordadura (perímetro da mata e margens das estradas que a atravessam), provavelmente contribuem para a existência de maior número de espécies que ocorrem exclusivamente nestes locais do que nos trechos do interior da mata, percorridos para coleta (foram 83 espécies localizadas apenas nas áreas de bordadura e 44 no interior).

Houve uma clara predominância das espécies dos estágios iniciais de sucessão (pioneiras + secundárias iniciais), dentre aquelas encontradas apenas nas áreas de bordadura, e dentre as espécies localizadas apenas no interior da mata, a proporção das secundárias tardias foi ligeiramente superior ao das pioneiras e secundárias iniciais. Estes resultados parecem indicar a presença de estágios sucessionais distintos entre estes trechos (bordaduras e interior). Porém, tal afirmação deve ser encarada com cuidado, em parte porque grande parcela das espécies encontradas apenas no interior da mata permaneceu sem caracterização sucessional.

Além disso, conforme citado anteriormente, o interior da mata da Virgínia apresenta um mosaico, formado por sub-áreas com características fisionômicas distintas, denotando,

entre outros aspectos, diferentes graus de perturbação por interferências antrópicas. O mesmo pode ser afirmado em relação aos trechos de bordadura (perímetro da mata e margens das estradas que a atravessam) que, no remanescente em questão, abrangem áreas com graus de perturbação variáveis (item 2.3.2.1; FIGURA 02).

Áreas de bordadura, em particular as que delimitam o perímetro da floresta, representam zonas de transição entre a vegetação florestal e as áreas desflorestadas do entorno. No presente caso, a totalidade das áreas adjacentes à mata da Virgínia são utilizadas para agricultura intensiva. Alguns dos trechos de interface com a floresta são frequentemente submetidos ao controle de ervas invasoras (para reduzir as possibilidades de disseminação pelo interior da mata e também funcionando como), feito através de roçadas ou com a utilização de herbicidas.

Deve-se salientar que estas interferências antrópicas não ocorrem da mesma maneira ou com a mesma intensidade e frequência, nos diferentes trechos do perímetro externo da mata da Virgínia (por exemplo, as práticas culturais aplicadas na cafeicultura são diferentes daquelas utilizadas na citricultura, e o mesmo é válido para o controle das ervas invasoras, que é dependente da intensidade da infestação). Apesar disto, estas interferências podem ser consideradas como agentes de perturbação que atuam permanentemente nos limites externos da Mata, talvez justificando a ocorrência, apenas nestes locais (notadamente na “linha” de interface da mata com as áreas desflorestadas do entorno), de espécies pioneiras como *Aloysia virgata*, *Tabernaemontana hystrix*, *Gochmatia polymorpha*, *Vernonia polyanthes*, *Solanum granulosum-leprosum*, *Solanum paniculatum*, *Trema micrantha* e *Celtis iguaneae*, frequentemente encontradas nas fases iniciais do processo de sucessão secundária (MATTHES, 1992; GANDOLFI, 1991; CASTELLANI, 1986; NICOLINI-GABRIEL, 1996), e com reconhecida agressividade para a ocupação de ambientes perturbados, sendo que várias delas são consideradas invasoras de pastagens (LEITÃO FILHO. et. al, 1972, 1975; BACCHI et. al. 1984; LORENZI, 1982).

No que diz respeito às estradas que atravessam a mata (que, juntas, possuem cerca de 5,0 Km de extensão), pode-se afirmar, pelas observações realizadas no local, que a principal atividade antrópica desenvolvida nestas estradas, e que pode estar interferindo sobre a vegetação situada ao longo de suas margens, refere-se às práticas de manutenção do leito de rodagem. Estas estradas são utilizadas basicamente para o trânsito interno da fazenda Cambuhy, e as referidas práticas de manutenção são feitas com motoniveladoras ou

retroescavadeiras, utilizadas para a regularização do leito de rodagem e limpeza de canais escoadouros de águas pluviais, existentes nestas estradas.

Pela TABELA 07, pode-se perceber que as espécies pioneiras se concentraram nas áreas de bordadura, ao passo as secundárias iniciais e secundárias tardias não apresentaram distribuição claramente diferenciada entre as áreas de bordadura ou interior da mata.

Das 30 espécies pioneiras coletadas no levantamento florístico, 20 (66,66%) foram localizadas apenas nas áreas de bordadura (Pe, E, Pe+E), e apenas 1 (3,33%), foi encontrada somente no interior da Mata (I). As 9 demais espécies (30 %) foram encontradas tanto nas áreas de bordadura quanto no interior (Pe+ I, E+ I, Pe+I + E).

Uma significativa parcela das espécies secundárias iniciais e secundárias tardias (44,82 % e 43, 75%, respectivamente), foi observada tanto nas áreas de bordadura quanto no interior e a proporção das espécies destas duas categorias sucessionais que foram encontradas em apenas um destes locais variou de maneira bastante similar (36,20% e 18,96% das secundárias iniciais , 34,38% e 20,63% das secundárias tardias, ocorreram respectivamente nas áreas de bordadura ou no interior).

Estes resultados ilustram as dificuldades existentes na observação do local de ocorrência das espécies para auxiliar na sua classificação sucessional. A principal característica de cada grupo ecológico, comum às diversas classificações, é a quantidade de luz requerida na fase de regeneração (DURIGAN, 1994). Áreas de bordadura geralmente são consideradas como trechos mais jovens da floresta, em função das diversas interferências que podem estar atuando sobre a vegetação (LEITÃO-FILHO, 1995). Num primeiro momento, parece razoável considerar que uma espécie encontrada somente nas áreas de bordadura pertença aos estágios iniciais do processo de sucessão secundária. Entretanto, diversos autores (DENSLOW, 1987; BROKAW, 1985; 1987; BAZZAZ & PICKETT, 1980; RAICH & KHOON, 1990; LIBERMAN et. al., 1989, entre outros) discutem o fato de que as espécies florestais podem apresentar uma ampla variedade de respostas às condições de luminosidade (em termos qualitativos e quantitativos).

DENSLOW et. al. (1990) consideram que as espécies florestais demonstram um certo grau de especialização para a ocupação de sítios com diferentes condições de luminosidade, temperatura ou disponibilidade de nutrientes, porém tal especialização parece ser característica apenas entre algumas espécies heliófitas.

Para CHAZDON & PEARCY (1991), a dicotomia simples de classificação em espécies que toleram ou não a sombra, com reflexos sobre os estágios sucessionais, é insuficiente, porque as espécies apresentam um contínuum de variações no processo de dinâmica das comunidades.

TABARELLI (1994), discute a importância do histórico de vida nas características sucessionais e funcionais das espécies arbóreas e conclui que a classificação de grupos sucessionais como as pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e espécies clímax, não pode basear-se somente no sítio de estabelecimento e crescimento de cada espécie; espécies com diferentes ciclos de vida, ritmos de crescimento e estratégias de dispersão podem utilizar os mesmos sítios de estabelecimento e desenvolvimento, ocupando papéis funcionais diferentes.

Um dos problemas que dificulta a classificação das espécies em grupos ecológicos é a carência de dados sobre a autoecologia da maioria das espécies nativas (RODRIGUES et. al. 1996; MARTINI, 1996). No entanto, esta classificação pode enriquecer sobremaneira a discussão de resultados obtidos em estudos florísticos e fitossociológicos (KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY, 1994), incluindo aspectos relativos à dinâmica florestal (GANDOLFI 1991; CARDOSO-LEITE, 1995; MATTHES, 1992, LEITÃO-FILHO 1993, entre outros). Além disso, autores que propõem metodologias de reflorestamento com espécies nativas na recuperação de áreas degradadas salientam a importância desta classificação como uma das etapas necessárias para garantir o sucesso da recomposição florestal (KAGEYAMA et. al. 1986, 1989; DURIGAN & NOGUEIRA, 1990; CRESTANA et. al. , 1993; RODRIGUES et. al. 1992; ROZZA et. al. 1992).

Além do amplo padrão de regeneração existente entre as espécies florestais, na mata da Virgínia a presença de razoável quantidade de espécies dos diferentes estágios sucessionais (30 % das pioneiras, 44,82 % das secundárias iniciais e 43, 75% das secundárias tardias), ocorrendo tanto nas áreas de bordadura quanto no interior da mata, provavelmente refletem o mosaico de situações formado por sub-áreas em diferentes estágios de regeneração, existente em cada um daqueles trechos.

Dados quantitativos sobre a distribuição das espécies dos diferentes grupos ecológicos na estrutura da mata da Virgínia, não considerados no levantamento florístico, seriam necessários para uma melhor avaliação da participação de cada uma destas sub-áreas na definição do estágio sucessional, ou estágios sucessionais, em que se encontram os trechos de borda e interior.

4.4 Fitossociologia

4.4.1 Estrato arbóreo

4.4.1.1 Levantamento Geral (Áreas 01 e 02):

Parâmetros estruturais :

a. AS FAMÍLIAS :

No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo foram inventariados 2.172 indivíduos, sendo 127 árvores mortas. Os 2.045 indivíduos arbóreos vivos pertencem a 38 famílias, e 95 espécies. Os parâmetros fitossociológicos estimados para as famílias amostradas no levantamento fitossociológico encontram-se na TABELA 08.

As famílias mais abundantes e que contribuíram com 71,87 % do número total de indivíduos amostrados foram : Rutaceae com 720 indivíduos (33,15%), Euphorbiaceae com 277 (12,75%), Meliaceae com 179 (8,24%), Anacardiaceae com 132 (6,08 %), Apocynaceae com 130 (5,99 %) e Rubiaceae com 123 (5,66 %).

Rutaceae e Myrtaceae foram as famílias florísticamente mais ricas do levantamento (FIGURA 15), com 9 espécies cada (9,47 %), seguidas por Fabaceae, com

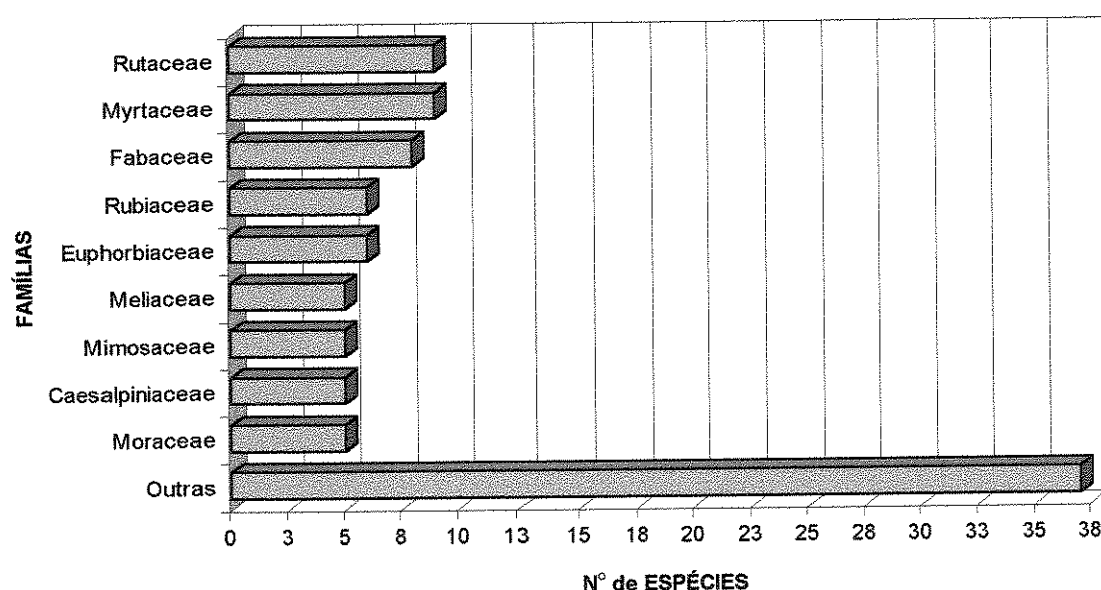


FIGURA 15: Famílias de maior riqueza florística, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.

TABELA 08. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo, considerando-se as áreas 01 e 02. Mata da Virgínia, Matão/SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR= dominância relativa, FR = frequência relativa; IVI= índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Rutaceae.....	720	9	33.15	11.96	9.57	54.68	18.23	45.11	22.55
Apocynaceae.....	130	3	5.99	19.11	7.05	32.14	10.71	25.09	12.55
Euphorbiaceae.....	277	6	12.75	9.19	8.38	30.32	10.11	21.94	10.97
Morta.....	127	1	5.85	12.89	7.98	26.72	8.91	18.74	9.37
Meliaceae.....	179	5	8.24	3.04	7.31	18.59	6.20	11.28	5.64
Anacardiaceae.....	132	1	6.08	5.43	7.05	18.55	6.18	11.50	5.75
Mimosaceae.....	91	5	4.19	7.61	5.85	17.65	5.88	11.80	5.90
Rubiaceae.....	123	6	5.66	2.13	7.31	15.11	5.04	7.80	3.90
Lauraceae.....	48	2	2.21	4.46	4.65	11.33	3.78	6.67	3.34
Rhamnaceae.....	40	1	1.84	4.14	2.66	8.64	2.88	5.98	2.99
Bombacaceae.....	21	1	0.97	4.39	2.26	7.62	2.54	5.36	2.68
Caesalpinaceae.....	27	5	1.24	3.41	2.93	7.58	2.53	4.66	2.33
Sapindaceae.....	34	3	1.57	1.61	3.59	6.76	2.25	3.17	1.59
Fabaceae.....	27	8	1.24	1.52	2.93	5.69	1.90	2.77	1.38
Sapotaceae.....	29	1	1.34	0.72	3.32	5.38	1.79	2.06	1.03
Caricaceae.....	24	1	1.10	2.13	1.73	4.96	1.65	3.23	1.62
Flaucortiaceae.....	31	2	1.43	0.81	2.66	4.89	1.63	2.23	1.12
Myrtaceae.....	27	9	1.24	0.73	2.66	4.64	1.55	1.98	0.99
Lecythidaceae.....	17	1	0.78	0.42	1.46	2.67	0.89	1.21	0.60
Boraginaceae.....	3	1	0.14	2.02	0.40	2.56	0.85	2.16	1.08
Moraceae.....	10	5	0.46	0.28	1.20	1.93	0.64	0.74	0.37
Annonaceae.....	7	1	0.32	0.43	0.93	1.68	0.56	0.75	0.37
Proteaceae.....	6	1	0.28	0.55	0.80	1.62	0.54	0.82	0.41
Nyctaginaceae.....	5	1	0.23	0.10	0.66	1.00	0.33	0.33	0.17
Arecaceae.....	4	2	0.18	0.17	0.53	0.88	0.29	0.35	0.18
Myrsinaceae.....	5	1	0.23	0.11	0.53	0.88	0.29	0.34	0.17
Vochysiaceae.....	4	1	0.18	0.11	0.53	0.83	0.28	0.29	0.15
Cecropiaceae.....	4	1	0.18	0.08	0.53	0.79	0.26	0.26	0.13
Tiliaceae.....	4	1	0.18	0.02	0.53	0.73	0.24	0.20	0.10
Urticaceae.....	4	1	0.18	0.03	0.40	0.62	0.21	0.22	0.11
Bignoniaceae.....	3	2	0.14	0.03	0.40	0.57	0.19	0.17	0.09
Araliaceae.....	2	1	0.09	0.12	0.27	0.48	0.16	0.21	0.11
Sterculiaceae.....	1	1	0.05	0.12	0.13	0.30	0.10	0.16	0.08
Burseaceae.....	1	1	0.05	0.06	0.13	0.23	0.08	0.10	0.05
Monimiaceae.....	1	1	0.05	0.05	0.13	0.23	0.08	0.09	0.05
Piperaceae.....	1	1	0.05	0.01	0.13	0.19	0.06	0.06	0.03
Phytholaccaceae.....	1	1	0.05	0.01	0.13	0.19	0.06	0.06	0.03
Celastraceae.....	1	1	0.05	0.01	0.13	0.19	0.06	0.05	0.03
Ebenaceae.....	1	1	0.05	0.01	0.13	0.18	0.06	0.05	0.03

8 (8,42%), Euphorbiaceae e Rubiaceae com 6 (6,31 %), Mimosaceae, Meliaceae, Caesalpiniaceae e Moraceae com 5 (5,05%), totalizando 60,18 % do número total de espécies amostradas

As doze famílias com maior IVI (FIGURA 16) e que acumularam 76,33 % do valor total atribuído à este parâmetro foram: Rutaceae (18,23%), Apocynaceae (10,71%), Euphorbiaceae (10,11%), Meliaceae (6,20%), Anacardiaceae (6,18%), Mimosaceae (5,88%), Rubiaceae (5,04%), Lauraceae (3,78%), Rhamnaceae (2,88%), Bombacaceae (2,54%), Caesalpiniaceae (2,53%) e Sapindaceae (2,25%) .

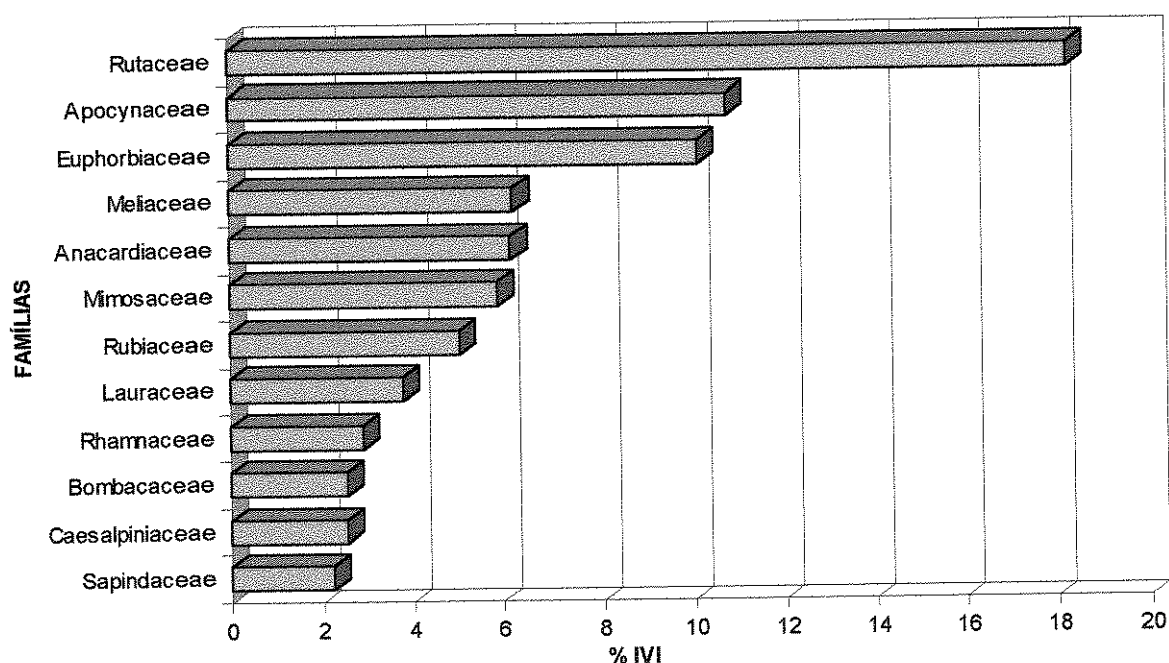


FIGURA 16 - Famílias de maior IVI, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.

Se as famílias Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae fossem consideradas como uma única família -Leguminosae, esta seria a família com maior número de espécies (18), e apresentaria o terceiro maior IVI do levantamento, resultando na seguinte ordenação decrescente: Rutaceae, Apocynaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Meliaceae e Anacardiaceae.

A primeira posição em IVI obtida pela família Rutaceae deveu-se principalmente à contribuição das duas espécies mais numerosas do levantamento, *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora*, típicas da condição de subosque/subdossel, e que foram amostradas com, respectivamente, 341 e 301 indivíduos.

A presença de *Metrodorea nigra* como a espécie que mais contribui para o destaque da família Rutaceae entre as três de maior IVI também foi registrada nos levantamentos realizados em Santa Rita do Passa Quatro - Gleba Capetinga (MARTINS, 1979), Brotas (SALIS et. al. 1994), Gália (DURIGAN et.al., 1996a) e Jaboticabal (PINTO 1989).

De maneira similar ao observado no presente levantamento, nos estudos realizados em Rio Claro (PAGANO et. al. 1987), Santa Rita do Passa Quatro - Gleba Praxedes (BERTONI et. al., 1988) e Porto Ferreira (BERTONI 1984), além de *Metrodorea nigra*, as espécies *Galipea multiflora* ou *Esenbeckia febrifuga* foram as que mais contribuíram para o destaque da família Rutaceae, porém sempre com menor importância do que aquela primeira.

A espécie *Aspidosperma polyneuron*, com 127 indivíduos encontrados principalmente no dossel e como emergentes, foi a maior responsável pela segunda posição em IVI obtida pela família Apocynaceae. Esta família compareceu entre as 10 mais importantes em levantamentos realizados nos municípios de Jaboticabal (PINTO, 1989), e Teodoro Sampaio (SCHLITTLER, et. al. 1995), tendo ocorrido entre as três famílias com maior IVI nos estudos realizados em Botucatu (SILVA-FILHO & ENGEL, 1993), Bauru (CAVASSAN et. al. 1984), Campinas (RODRIGUES et. al. 1996) e Jaú (NICOLINI, 1990).

A família Euphorbiaceae ocupou a terceira posição no IVI devido à contribuição das espécies *Croton floribundus* e *Actinostemon communis*, com 123 indivíduos cada, sendo que a primeira apresentou-se distribuída predominantemente no dossel e a segunda foi típica da condição de subosque.

Segundo revisão feita por SALIS (1990), as famílias Rutaceae, Apocynaceae e Euphorbiaceae, encontraram-se entre aquelas mais comumente relacionadas entre as 3 de maior IVI nos levantamentos realizados em florestas estacionais semidecíduais e ciliares do Estado, juntamente com Fabaceae, Meliaceae e Myrtaceae. Com menor frequência,

comparecem entre as 3 famílias de maior IVI nos levantamentos do Estado: Anacardiaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Caesalpiniaceae e Urticaceae, que, com exceção da última, também se destacaram no presente estudo.

Dentre as doze famílias relacionadas como mais importantes, Rhamnaceae parece ser a única em posição singular, não tendo sido encontrada sua citação entre as famílias de maior IVI em outros levantamentos realizados em florestas estacionais semidecíduais. No estudo fitossociológico do estrato arbóreo, a família Rhamnaceae foi representada por uma única espécie, *Colubrina glandulosa*.

b. AS ESPÉCIES:

Os parâmetros fitossociológicos obtidos para as espécies amostradas no estrato arbóreo encontram-se na TABELA 09. Foram amostrados 2.172 indivíduos, dos quais 127 (5,85 % do total), foram árvores mortas em pé. Os 2.045 indivíduos arbóreos vivos distribuíram-se por 95 espécies.

A densidade total foi estimada em 1.340,74 ind/ha, valor próximo ao obtido por PINTO (1989) em Jaboticabal (1.323,4 ind/ha), inferior ao de BERNACCI (1992) em Campinas (1.419 ind/ha), e superior ao de SCHLITTLER et. al. (1995), em Teodoro Sampaio, todos em florestas estacionais semidecíduais. No município de Itirapina, KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994), que utilizaram o mesmo diâmetro de amostragem do presente estudo, obtiveram um pequeno valor de densidade total (694,16 ind/ha), numa floresta de encosta frequentemente perturbada por deslizamentos, que implicam na ocorrência de espaços vazios não ocupados pela vegetação.

As seis espécies mais numerosas do levantamento foram (FIGURA 17): *Metrodorea nigra* com 341 indivíduos (15,70 %), *Galipea multiflora* com 301 (13,86 %), *Astronium graveolens* com 132 (6,08 %), *Aspidosperma polyneuron* com 127 (5,85 %), *Croton floribundus* e *Actinostemon communis* com 123 indivíduos cada (5,66 %), totalizando 52,81 % dos indivíduos arbóreos amostrados. As demais 89 espécies e a classe das árvores mortas totalizaram os 47,19 % dos indivíduos, sendo que 40 espécies (40,4 % do total), foram amostradas com apenas 1 ou 2 indivíduos.

TABELA 09. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Mata da Virgínia (ÁreaS 01 e 02), Matão/SP. No. Ind. = número de indivíduos, DR = densidade relativa, DoR= dominância relativa, FR = frequência relativa; IVI= índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. G.E.= grupo ecológico, P = pioneira., SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional.

Espécie	No.Ind	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E.
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	127	5.85	19.09	5.18	30.11	24.93	ST
<i>Metrodorea nigra</i>	341	15.70	4.58	6.63	26.91	20.28	SI
Morta.....	127	5.85	12.89	6.22	24.95	18.74	
<i>Galipea multiflora</i>	301	13.86	3.93	6.22	24.01	17.79	ST
<i>Astronium graveolens</i>	132	6.08	5.43	5.49	17.00	11.50	SI
<i>Croton floribundus</i>	123	5.66	7.90	3.42	16.98	13.56	P
<i>Acacia polyphylla</i>	74	3.41	6.94	4.04	14.38	10.34	SI
<i>Actinostemon communis</i>	123	5.66	0.67	5.18	11.51	6.33	ST
<i>Ocotea velutina</i>	47	2.16	4.46	3.63	10.25	6.62	SI
<i>Trichilia clausenii</i>	95	4.37	2.19	3.52	10.09	6.56	ST
<i>Rudgea jasminoides</i>	85	3.91	0.78	4.46	9.15	4.70	ST
<i>Colubrina glandulosa</i>	40	1.84	4.14	2.07	8.05	5.98	SI
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	50	2.30	2.49	2.38	7.18	4.80	ST
<i>Chorisia speciosa</i>	21	0.97	4.39	1.76	7.12	5.36	SI
<i>Trichilia catigua</i>	61	2.81	0.55	3.73	7.09	3.35	ST
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	25	1.15	1.53	2.07	4.75	2.68	ST
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	29	1.34	0.72	2.59	4.65	2.06	ST
<i>Jacaratia spinosa</i>	24	1.10	2.13	1.35	4.58	3.23	P
<i>Casearia gossypiosperma</i>	30	1.38	0.80	1.97	4.15	2.18	SI
<i>Holocalyx balansae</i>	16	0.74	0.32	1.45	2.51	1.06	ST
<i>Patagonula americana</i>	3	0.14	2.02	0.31	2.47	2.16	SI
<i>Cariniana estrellensis</i>	17	0.78	0.42	1.14	2.35	1.21	ST
<i>Coutarea hexandra</i>	14	0.64	0.53	1.14	2.31	1.17	ST
<i>Balphourodendron riedelianum</i> ..	14	0.64	0.59	1.04	2.27	1.23	ST
<i>Trichilia pallida</i>	12	0.55	0.17	1.24	1.97	0.72	ST
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	0.09	1.58	0.21	1.88	1.67	ST
<i>Ixora gardneriana</i>	9	0.41	0.62	0.62	1.66	1.04	ST
<i>Coussarea contracta</i>	11	0.51	0.17	0.93	1.61	0.67	ST
<i>Sweetia fruticosa</i>	9	0.41	0.35	0.83	1.59	0.76	SI
<i>Peltophorum dubium</i>	6	0.28	0.62	0.62	1.52	0.90	SI
<i>Duguetia lanceolata</i>	7	0.32	0.43	0.73	1.47	0.75	ST
<i>Roupala brasiliensis</i>	6	0.28	0.55	0.62	1.45	0.82	ST
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	17	0.78	0.13	0.52	1.43	0.91	ST
<i>Inga affinis</i>	8	0.37	0.23	0.73	1.33	0.60	SI
<i>Sapium glandulatum</i>	7	0.32	0.25	0.73	1.30	0.58	SI
<i>Trichilia casaretti</i>	8	0.37	0.08	0.83	1.28	0.45	ST
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	0.28	0.37	0.52	1.16	0.65	SI
<i>Campomanesia guaviroba</i>	7	0.32	0.05	0.73	1.10	0.37	ST
<i>Eugenia</i> sp1.....	4	0.18	0.50	0.41	1.09	0.68	SC
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	6	0.28	0.13	0.62	1.03	0.41	SC
<i>Pterogyne nitens</i>	1	0.05	0.80	0.10	0.95	0.85	SI
<i>Maclura tinctoria</i>	5	0.23	0.15	0.52	0.90	0.38	SI
<i>Myroxylon peruiferum</i>	4	0.18	0.27	0.41	0.87	0.46	ST
<i>Guapira areolata</i>	5	0.23	0.10	0.52	0.85	0.33	SC
<i>Eugenia blastantha</i>	5	0.23	0.09	0.52	0.84	0.32	ST

ESPÉCIE	No.Ind.	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E
<i>Cupania vernalis</i>	5	0.23	0.03	0.52	0.78	0.26	SI
<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	4	0.18	0.16	0.41	0.76	0.34	SC
<i>Stylogine ambigua</i>	5	0.23	0.11	0.41	0.76	0.34	SC
<i>Machaerium nictitans</i>	3	0.14	0.27	0.31	0.72	0.41	SI
<i>Qualea jundiahy</i>	4	0.18	0.11	0.41	0.71	0.29	ST
<i>Cecropia glazouii</i>	4	0.18	0.08	0.41	0.67	0.26	P
<i>Eugenia</i> sp2.....	4	0.18	0.03	0.41	0.63	0.21	ST
<i>Christiana macrodon</i>	4	0.18	0.02	0.41	0.62	0.20	SC
<i>Securinega guaraiuva</i>	4	0.18	0.21	0.21	0.60	0.40	ST
<i>Inga striata</i>	3	0.14	0.15	0.31	0.60	0.29	SI
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	3	0.14	0.14	0.31	0.59	0.28	SI
<i>Albizia hasslerii</i>	2	0.09	0.26	0.21	0.55	0.35	SI
<i>Urera baccifera</i>	4	0.18	0.03	0.31	0.53	0.22	P
<i>Chomelia pohliana</i>	3	0.14	0.03	0.31	0.48	0.16	SC
<i>Alchornea glandulosa</i>	3	0.14	0.02	0.31	0.47	0.16	P
<i>Allophylus sericeus</i>	4	0.18	0.05	0.21	0.44	0.24	SC
<i>Machaerium paraguariense</i>	2	0.09	0.13	0.21	0.43	0.23	SC
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> .	4	0.18	0.03	0.21	0.43	0.22	SI
<i>Didymopanax morototonii</i>	2	0.09	0.12	0.21	0.42	0.21	SI
<i>Cedrela fissilis</i>	3	0.14	0.05	0.21	0.40	0.19	SI
<i>Dimorphandra exaltata</i>	2	0.09	0.09	0.21	0.39	0.18	SC
<i>Campomanesia quazumaefolia</i> ...	2	0.09	0.03	0.21	0.33	0.12	ST
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	2	0.09	0.03	0.21	0.33	0.12	ST
<i>Zanthoxylum hyemale</i>	2	0.09	0.01	0.21	0.31	0.10	SI
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	2	0.09	0.01	0.21	0.31	0.10	ST
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.05	0.12	0.10	0.27	0.16	P
<i>Platycyamus regnellii</i>	1	0.05	0.10	0.10	0.25	0.14	SI
<i>Ficus trigona</i>	2	0.09	0.03	0.10	0.23	0.12	SC
<i>Eugenia</i> cf. <i>beaurepariana</i>	2	0.09	0.03	0.10	0.22	0.12	ST
<i>Ficus</i> cf. <i>glabra</i>	1	0.05	0.06	0.10	0.21	0.11	SI
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	0.05	0.06	0.10	0.21	0.10	SI
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	0.05	0.05	0.10	0.20	0.09	ST
Arecaceae 1.....	1	0.05	0.03	0.10	0.18	0.08	SC
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	1	0.05	0.03	0.10	0.18	0.08	ST
<i>Helietta apiculata</i>	1	0.05	0.03	0.10	0.18	0.07	SI
<i>Machaerium lanceolatum</i>	1	0.05	0.02	0.10	0.17	0.07	SC
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	0.05	0.02	0.10	0.17	0.06	ST
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.06	ST
<i>Piper arboreum</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.06	P
<i>SeQUIERIA floribunda</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.06	SI
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SI
<i>Maytenus robusta</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SI
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SI
<i>Psidium rufum</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SC
<i>Ficus pertusa</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SC
<i>Alibertia myrcifolia</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	SC
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	ST
<i>Diospyros inconstans</i>	1	0.05	0.01	0.10	0.16	0.05	ST
<i>Myrciaria</i> sp1.....	1	0.05	0.00	0.10	0.15	0.05	SC
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	0.05	0.00	0.10	0.15	0.05	ST
<i>Cryptocaria archersoniana</i>	1	0.05	0.00	0.10	0.15	0.05	ST

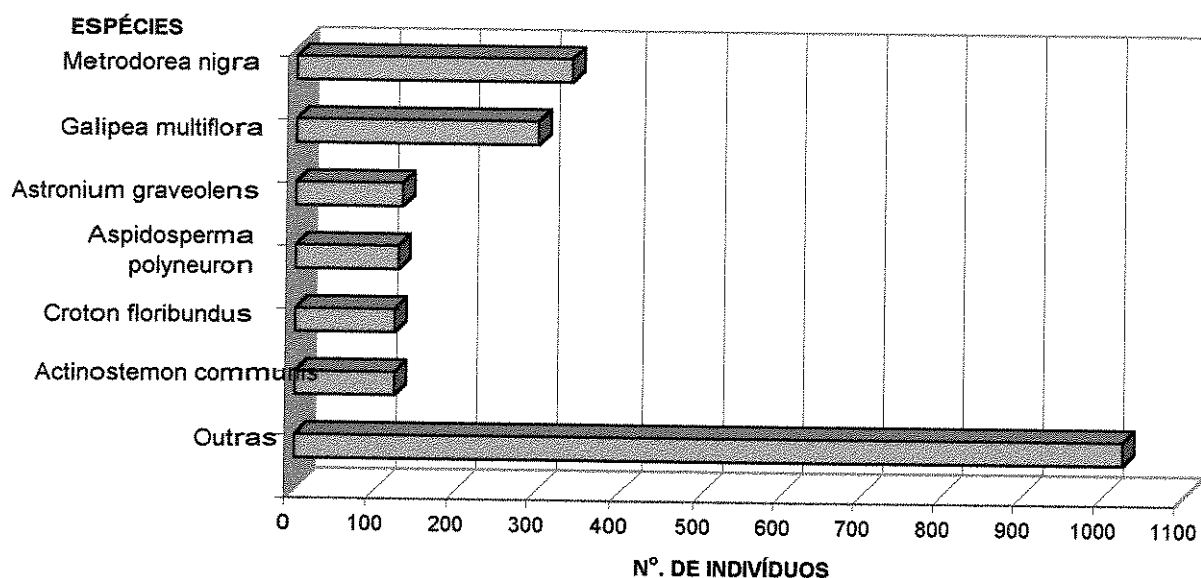


FIGURA 17: Distribuição do número de indivíduos por espécies, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Os maiores valores de IVI (FIGURA 18), foram obtidos por: *Aspidosperma polyneuron* com 30,11 (10,04 % do IVI total), *Metrodorea nigra* com 26,91 (8,97%) , *Galipea multiflora* com 24,01 (8,0%), *Astronium graveolens* com 17,00 (5,67%), *Croton floribundus* com 16,98 (5,66%), *Acacia polyphylla* com 14,38 (4,80%), *Actinostemon communis* com 11,51 (3,84%), *Ocotea velutina* com 10,25 (3,42%), *Trichilia clausseni* com 10,09 (3,36%) e *Rudgea jasminoides* com 9,15 (3,05%). Juntas, estas dez espécies acumularam 56,80 % do IVI total obtido no levantamento.

Na ordenação das espécies de acordo com os valores decrescentes de IVC, houve uma inversão nas posições de *Astronium graveolens* e *Croton floribundus* (respectivamente com a 4ª e 5ª posições em IVI). As espécies *Ocotea velutina*, *Trichilia clausseni* e *Actinostemon communis* (8ª, 9ª. e 7ª. posição em IVI), passaram a ocupar respectivamente a 7ª. 8ª. e 9ª. posição em IVC, cabendo a *Colubrina glandulosa* (com o 11º. maior valor de IVI), a 10ª. colocação em IVC.

Dentre as 10 espécies mais importantes do levantamento geral, apenas a primeira (*Aspidosperma polyneuron*), que pertence aos estágios finais da sucessão (secundária tardia), teve seu destaque na ordenação do IVI, devido principalmente ao elevado valor de dominância relativa, confirmando que esta espécie se caracterizou por apresentar indivíduos de grande porte, encontrados no dossel ou como emergentes.

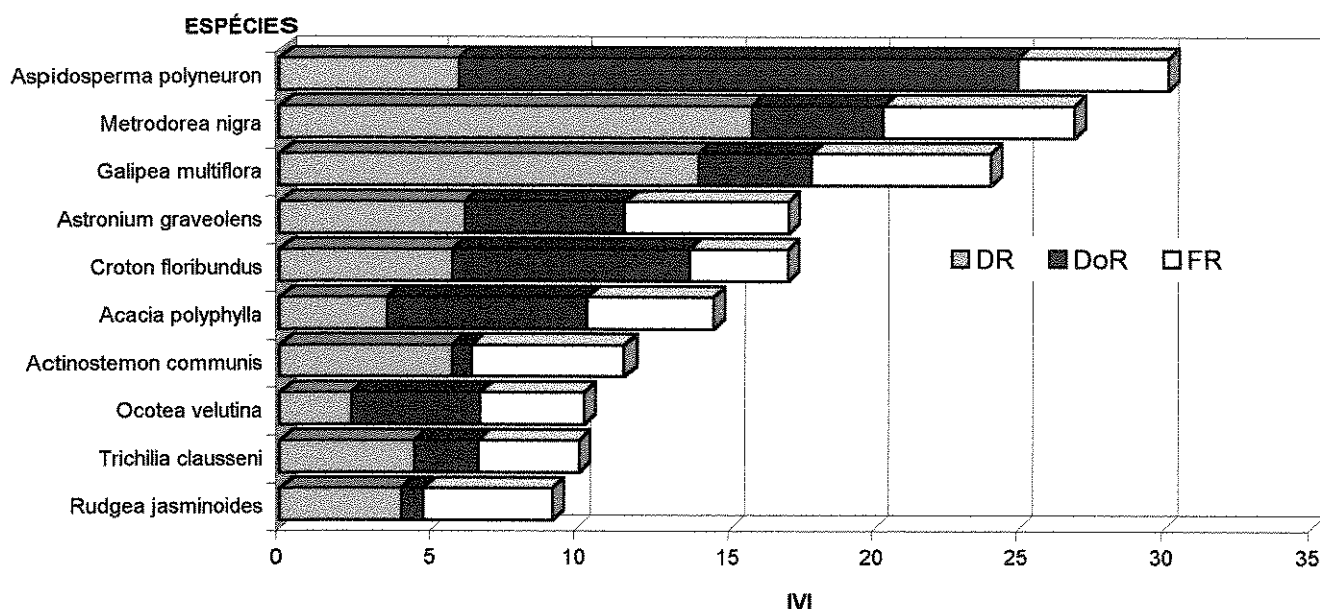


FIGURA 18. Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP

Ainda assim, na Mata da Virgínia *Aspidosperma polyneuron* foi a 4ª espécie com maior número de indivíduos, com valor de densidade absoluta estimado em 78,4 ind/ha.

No estudo realizado por RODRIGUES et. al (1996), na mata da Santa Genebra, em Campinas, *Aspidosperma polyneuron* foi a segunda espécie mais numerosa, com 218 ind/ha, e estes autores discutem duas hipóteses para tentar explicar a elevada abundância relativa apresentada por esta espécie em levantamentos realizados nos estados de São Paulo e Paraná. A primeira considera a possibilidade desta espécie ter sido favorecida por algum elemento modificador de grande amplitude (talvez de origem climática ou antrópica, como o extrativismo), e que tenha ocorrido no mínimo há 35 anos. A segunda hipótese considera que esta espécie tem como característica populacional própria a abundância elevada em algumas situações, como resultado de estratégia reprodutiva ou por especificidade a alguma característica ambiental, independente da existência histórica de um agente modificador que promovesse o seu favorecimento populacional.

Por outro lado, resultados obtidos em estudos demográficos indicaram que num período de cerca de 11 anos a população de *Aspidosperma polyneuron* amostrada por RODRIGUES et. al. (op. cit.), apresentou um declínio populacional significativo, à taxa de 2,5 % ao ano, causado pela deficiência no recrutamento de indivíduos e que pode ser efeito da densidade na regulação populacional (MARTINI, 1996).

No presente estudo, *A. polyneuron* compareceu com elevada densidade populacional, apesar das informações obtidas sobre o histórico de perturbações da mata da Virgínia indicarem que esta espécie era a mais procurada para a retirada de madeira. Estudos sobre a dinâmica e estrutura populacional de *A. polyneuron* na Mata da Virgínia, onde foi diretamente afetada pelo extrativismo seletivo, possibilitariam melhor compreensão sobre os impactos desta atividade sobre a espécie, já que análises estruturais estáticas (como um levantamento fitossociológico pontual, sem repetições no decorrer do tempo), são deficientes na indicação de aspectos dinâmicos de populações (MARTINI, 1996).

As espécies *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora*, que ocuparam respectivamente a 2ª. e a 4ª. posições na ordenação do IVI, apresentaram valores similares de dominância, frequência e densidade relativas, indicando uma grande semelhança na estratégia com que estas espécies se apresentam na estrutura da comunidade. Ambas tiveram seu destaque na ordenação do IVI devido principalmente aos elevados valores de densidade relativa, que era o comportamento esperado, já que foram espécies típicas da condição de subosque/subdossel.

As densidades populacionais de *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora* foram, isoladamente, mais do que duas vezes superior à de *Astronium graveolens* (3ª. espécie com maior número de indivíduos), espécie do dossel, cujo destaque em IVI deu-se com uma contribuição bastante equitativa dos três parâmetros considerados (densidade, dominância e frequência relativas).

Também obtiveram valores próximos para estes três parâmetros as espécies *Croton floribundus*, *Acacia polyphylla*, *Ocotea velutina* e *Trichilia claussenii*. Porém, as três primeiras foram típicas dossel ou emergentes e apresentaram pequeno destaque em dominância relativa, enquanto para a última, com maior ocorrência no subdossel, foi a

frequência relativa que apresentou valor ligeiramente superior ao da densidade e dominância relativas.

As espécies *Actinostemon communis* e *Rudgea jasminoides*, típicas do subosque, ocorreram com indivíduos de pequeno porte, em respectivamente 50 e 43 das 72 parcelas amostradas. O destaque em IVI obtido por estas espécies foi devido a maior contribuição da densidade e frequência relativas, tendo se caracterizado por apresentarem valores reduzidos de dominância relativa.

Todas as dez espécies destacadas pelo elevado IVI obtido neste estudo ocorreram em outros levantamentos realizados em florestas estacionais semidecíduais do estado de São Paulo, com valores elevados ou intermediários de IVI, exceção feita à *Ocotea velutina*.

No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, dentre as 10 espécies com maior IVI, quatro foram consideradas secundárias tardias: *Aspidosperma polyneuron*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, e *Trichilia claussenii*, a maioria delas pertencentes ao subosque/subdossel, com exceção da primeira. Das demais espécies, cinco foram classificadas como secundárias iniciais (*Metrodorea nigra*, *Astronium graveolens*, *Acacia polyphylla* e *Ocotea velutina*) e uma como pioneira (*Croton floribundus*), e distribuem-se principalmente no dossel, com exceção de *Metrodorea nigra*, que apesar de ter presença marcante em condições de maior sombreamento (subosque e subdossel), também ocorreu em áreas com maior insolação, no interior de clareiras.

De acordo com a metodologia adotada neste trabalho para a classificação das espécies em grupos ecológicos, o fato das espécies do subosque/subdossel poderem crescer e se reproduzir sob o dossel (DENSLOW, 1980; GANDOLFI, 1991), indica sua inserção no grupo das secundárias tardias e, portanto, sensíveis a perturbações que produzem interrupções na continuidade da cobertura proporcionada pelas árvores do dossel e maior incidência de luminosidade nas camadas inferiores da floresta. Na mata da Virgínia, os estratos inferiores caracterizaram-se pela presença marcante das espécies *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora* e *Actinostemon communis*, que foram amostradas com elevada densidade de indivíduos, distribuídos pela maior parte das parcelas inventariadas.

No entanto, como será melhor discutido adiante, apesar dos valores de densidade e dominância relativas obtidos para *G. multiflora* e *M. nigra* no levantamento geral indicarem estratégias similares de distribuição na estrutura horizontal e vertical da floresta, *G. multiflora* apresentou maior valor de densidade relativa na Área 01 (mais preservada), do que na Área 02 (perturbada), o contrário tendo ocorrido com *M. nigra*, que foi a espécie mais importante da Área 02, num indicativo de que o maior grau de perturbação ali existente não interferiu, ou até favoreceu a população desta espécie.

A espécie *Actinostemon communis* apresentou valores próximos de densidade relativa entre as duas áreas estudadas. Porém, foi possível observar que esta espécie e *G. multiflora* têm sua ocorrência mais restrita a locais em que o subosque encontra-se bem estruturado, enquanto *M. nigra* não raramente compareceu, com grande número de indivíduos, em trechos da floresta em que o dossel encontrava-se interrompido e permitia a incidência direta da radiação solar.

No presente estudo, estas observações foram relevantes para a classificação de *M. nigra* como espécie secundária inicial, de maneira diversa ao procedimento adotado para as demais espécies do subosque/subdossel (consideradas como secundárias tardias).

O fato de *Metrodorea nigra* também ocorrer como a espécie mais importante de uma área bem preservada, considerada em estágio primário (DURIGAN, 1996a), indica que a mesma possui uma grande amplitude de respostas à luminosidade.

Muitos autores têm discutido a complexidade da classificação sucessional das espécies arbóreas tropicais (GOMES-POMPA, 1971; BAZZAZ & PICKETT, 1980; PICKETT & WHITE, 1985; SWAINE & WHITMORE, 1988; WHITMORE, 1990), frequentemente feita com base nos requerimentos destas espécies em relação a luminosidade, ou suas respostas à presença de clareiras (PICKETT, 1983).

De acordo com BROKAW (1987), mesmo as espécies de uma única categoria sucessional apresentam um amplo padrão de regeneração e potencial ecológico, sendo que a classificação em uma determinada categoria é apenas uma aproximação, já que raramente o seu padrão com relação às variáveis dessa ordenação é constante ao longo de seu desenvolvimento. FETCHER et. al (1987) concluíram que é difícil encontrar, entre espécies com padrões de regeneração aparentemente similares, uma resposta consistente de aclimação à luminosidade, o que pode ser devido à existência de uma grande

diversidade de respostas fisiológicas entre os componentes de um mesmo grupo sucessional.

Algumas espécies provavelmente têm mais do que uma estratégia para a ocupação do ambiente, podendo comportar-se como pioneiras e não pioneiras, de acordo com as condições ambientais existentes no local, de maneira a maximizar o número de sítios no qual podem se estabelecer com sucesso (RAICH & KHOON, 1990)

Por outro lado, alguns autores tem observado que, se as espécies pioneiras têm sua ocorrência claramente associada a clareiras, o inverso não ocorre com as espécies dos estágios mais avançados da sucessão, que em alguns casos não mostraram um padrão típico de ocorrência em relação ao ambiente, ou seja, podem ocorrer tanto em clareiras quanto sob o dossel (CERSÓSIMO, 1993; UHL. et. al. 1988; HUBBEL & FOSTER, 1986; BROKAW & SCHEINER, 1989; DENSLOW et. al. 1990, WHITMORE, 1989).

Árvores de grande porte (emergentes), encontram-se entre as espécies que apresentam variações em suas respostas à presença de clareiras, sendo que algumas destas espécies podem comportar-se como pioneiras nas fases iniciais de seu desenvolvimento, porém podem continuar a participar na estrutura da floresta, em estágios mais avançados da regeneração (PICKETT, 1983). Este tipo de comportamento foi discutido por RODRIGUES et. al. (1996), para a espécie *Chorisia speciosa*, considerada secundária inicial, mas que quando adulta divide o espaço com espécies tardias na comunidade, aumentando inclusive a densidade da madeira.

Na realidade, dentre os autores que têm apresentado a classificação sucessional de espécies arbóreas encontradas em formações florestais do estado de São Paulo (DURIGAN, 1994; BERNACCI, 1992; GANDOLFI et. al. 1995; CARDOSO-LEITE, 1995; LEITÃO-FILHO 1993, entre outros), existe um certo consenso acerca das espécies consideradas pioneiras, ao contrário das secundárias (iniciais e tardias), entre as quais parece haver uma maior divergência, posto que não raro uma mesma espécie é tida com secundária inicial ou secundária tardia, dependendo do trabalho considerado.

As considerações acima parecem ser válidas para *Astronium graveolens*, espécie de grande porte, do dossel ou emergente, frequentemente classificada como secundária tardia (BERNACCI, 1992; CARVALHO, 1994), e que no presente estudo foi considerada secundária inicial, com grande número de indivíduos jovens e adultos em ambas as

áreas estudadas no levantamento fitossociológico. Além disso, esta espécie tem ocorrência relativamente comum no remanescente em questão, tendo ocorrido com indivíduos em diferentes fases de desenvolvimento em grande parte das áreas de bordadura visitadas para a realização do levantamento florístico.

4.4.1.2 Área 01

Parâmetros estruturais:

a. AS FAMÍLIAS:

No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo da Área 01 foram inventariados 1.200 indivíduos, sendo 57 árvores mortas em pé. Os 1.143 indivíduos arbóreos vivos distribuem-se em 30 famílias e 65 espécies. Os parâmetros fitossociológicos estimados para as famílias amostradas na Área 01 encontram-se na TABELA 10.

TABELA 10. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo da Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. No. ind. = número de indivíduos. No. spp = número de espécies DR = densidade relativa. DoR= dominância relativa, FR = frequência relativa; IVI= índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Rutaceae.....	346	6	28.83	11.39	8.47	48.69	16.23	40.22	20.11
Apocynaceae.....	103	2	8.58	21.63	7.76	37.98	12.66	30.22	15.11
Meliaceae.....	151	5	12.58	5.42	8.24	26.24	8.75	18.01	9.00
Anacardiaceae.....	88	1	7.33	7.18	6.59	21.10	7.03	14.51	7.26
Morta.....	57	1	4.75	7.72	6.35	18.82	6.27	12.47	6.23
Rubiaceae.....	84	6	7.00	2.85	8.24	18.09	6.03	9.85	4.93
Euphorbiaceae.....	90	3	7.50	2.30	6.82	16.63	5.54	9.80	4.90
Mimosaceae.....	36	4	3.00	7.92	4.94	15.86	5.29	10.92	5.46
Rhamnaceae.....	33	1	2.75	7.01	3.76	13.53	4.51	9.76	4.88
Lauraceae.....	29	2	2.42	4.08	4.94	11.44	3.81	6.50	3.25
Caesalpinaceae.....	18	5	1.50	5.96	3.53	10.99	3.66	7.46	3.73
Sapindaceae.....	27	2	2.25	3.14	5.18	10.57	3.52	5.39	2.69
Fabaceae.....	22	5	1.83	2.62	4.00	8.45	2.82	4.45	2.23
Flacortiaceae.....	24	1	2.00	1.52	3.53	7.05	2.35	3.52	1.76
Sapotaceae.....	19	1	1.58	1.15	3.76	6.50	2.17	2.74	1.37
Myrtaceae.....	18	6	1.50	1.36	3.29	6.16	2.05	2.86	1.43
Bombacaceae.....	16	1	1.33	1.48	2.82	5.64	1.88	2.82	1.41
Boraginaceae.....	2	1	0.17	3.25	0.47	3.89	1.30	3.42	1.71
Lecythidaceae.....	12	1	1.00	0.72	1.65	3.37	1.12	1.72	0.86
Moraceae.....	4	2	0.33	0.30	0.94	1.57	0.52	0.63	0.32
Proteaceae.....	4	1	0.33	0.09	0.94	1.37	0.46	0.43	0.21
Tiliaceae.....	4	1	0.33	0.04	0.94	1.31	0.44	0.37	0.19
Myrsinaceae.....	4	1	0.33	0.22	0.71	1.26	0.42	0.56	0.28
Vochysiaceae.....	2	1	0.17	0.15	0.47	0.79	0.26	0.32	0.16
Nyctaginaceae.....	2	1	0.17	0.12	0.47	0.75	0.25	0.28	0.14

Familia	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Araliaceae.....	1	1	0.08	0.16	0.24	0.48	0.16	0.24	0.12
Burseraceae.....	1	1	0.08	0.11	0.24	0.43	0.14	0.20	0.10
Arecaceae.....	1	1	0.08	0.06	0.24	0.38	0.13	0.14	0.07
Bignoniaceae.....	1	1	0.08	0.01	0.24	0.33	0.11	0.10	0.05
Annonaceae.....	1	1	0.08	0.01	0.24	0.33	0.11	0.10	0.05

A família Rutaceae foi a mais numerosa, com 346 indivíduos amostrados (28,83%), seguida por Meliaceae com 151 indivíduos (12,58%), Apocynaceae com 103 (8,58%), Euphorbiaceae com 90 (7,50%), Anacardiaceae com 87 (7,25%) e Rubiaceae com 82 (6,83%). Juntas, estas seis famílias representam 71,83 % dos indivíduos arbóreos presentes na Área 01.

As oito famílias com maior riqueza florística foram Rutaceae, Rubiaceae e Myrtaceae com 6 espécies cada (9,23%), Meliaceae, Caesalpiniaceae e Fabaceae com 5 (7,69%), Mimosaceae com 4 (6,15%) e Euphorbiaceae com 3 espécies (4,62%), totalizando 61,53% do número total de espécies amostradas. As demais 35 espécies distribuíram-se entre as 22 famílias restantes.

O IVI teve 76,82 % de seu valor total distribuído entre as onze famílias que mais se destacaram neste parâmetro (FIGURA 19): Rutaceae com 48,69 (16,23%), Apocynaceae

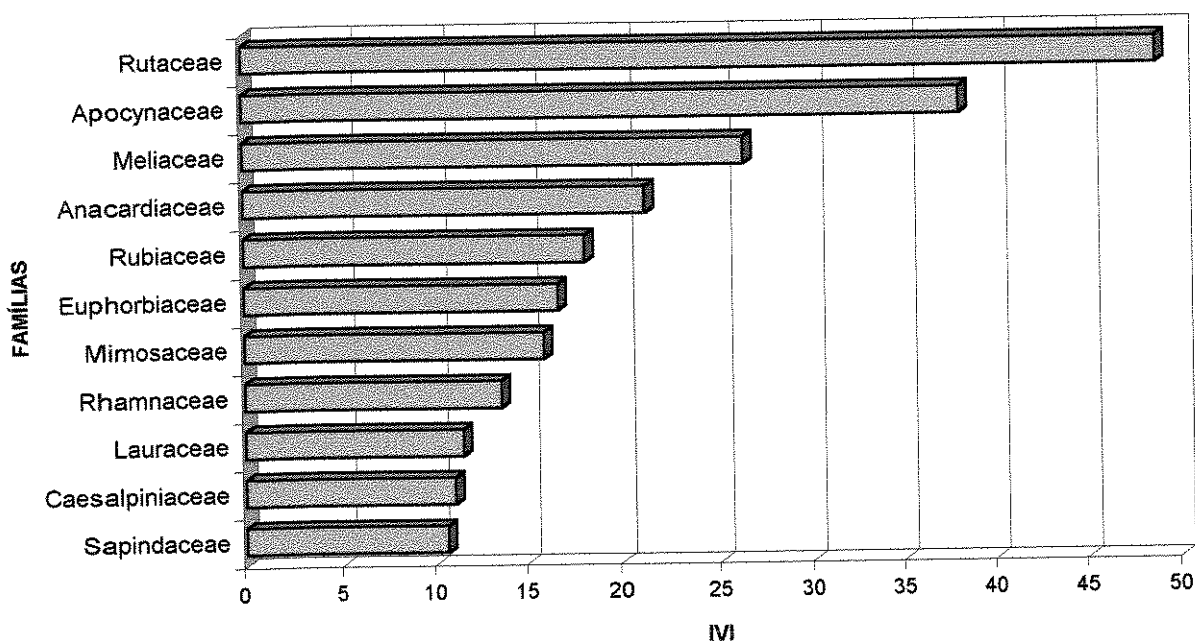


FIGURA 19: Famílias com maior IVI, estrato arbóreo, Área 01.
Mata da Virgínia, Matão, SP.

com 37,98 (12,66%), Meliaceae com 26,24 (8,75 %), Anacardiaceae com 21,10 (7,03 %), Rubiaceae com 18,09 (6,03%), Euphorbiaceae com 16,63 (5,54 %), Mimosaceae com 15,86 (5,29 %), Rhamnaceae com 13,53 (4,41 %), Lauraceae com 11,44 (3,81 %), Caesalpiniaceae com 10,99 (3,55 %) e Sapindaceae com 10,57 (3,52 %).

b. AS ESPÉCIES

Os parâmetros fitossociológicos obtidos para as espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 01 encontram-se na TABELA 11. Foram amostrados 1.200 indivíduos, sendo 57 árvores mortas em pé (4,75% do total). Os 1.143 indivíduos arbóreos vivos distribuíram-se por 65 espécies. A densidade total estimada foi de 1481,48 ind/ha.

TABELA 11. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas na Área 01, mata da Virgínia, Matão/SP. NI = número de indivíduos, NA = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura, G.E. = grupo ecológico. P = pioneira. SI = sec. inicial. ST = sec. tardia. SC = sem caracterização sucessional.

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E.
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	102	32	8.50	21.61	6.03	36.13	30.11	St
<i>Galipea multiflora</i>	222	35	18.50	6.30	6.59	31.39	24.80	ST
<i>Astronium graveolens</i>	88	28	7.33	7.18	5.27	19.79	14.51	SI
<i>Metrodorea nigra</i>	105	28	8.75	3.61	5.27	17.63	12.36	SI
Morta.....	57	27	4.75	7.72	5.08	17.55	12.47	
<i>Trichilia claussoni</i>	91	30	7.58	4.28	5.65	17.51	11.86	ST
<i>Actinostemon communis</i>	83	29	6.92	0.90	5.46	13.27	7.81	ST
<i>Acacia polyphylla</i>	30	20	2.50	6.95	3.77	13.22	9.45	SI
<i>Colubrina glandulosa</i>	33	16	2.75	7.01	3.01	12.78	9.76	SI
<i>Rudgea jasminoides</i>	56	27	4.67	0.98	5.08	10.73	5.64	ST
<i>Ocotea velutina</i>	28	21	2.33	4.07	3.95	10.36	6.41	SI
<i>Trichilia catigua</i>	48	24	4.00	0.83	4.52	9.35	4.83	ST
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	24	19	2.00	3.11	3.58	8.69	5.11	ST
<i>Casearia gossypiosperma</i>	24	15	2.00	1.52	2.82	6.35	3.52	SI
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	19	16	1.58	1.15	3.01	5.75	2.74	ST
<i>Chorisia speciosa</i>	16	12	1.33	1.48	2.26	5.08	2.82	SI
<i>Balphourodendron riedelianum</i> ..	14	10	1.17	1.20	1.88	4.25	2.37	ST
<i>Coutarea hexandra</i>	13	10	1.08	1.00	1.88	3.96	2.08	ST
<i>Patagonula americana</i>	2	2	0.17	3.25	0.38	3.79	3.42	SI
<i>Holocalyx balansae</i>	13	11	1.08	0.45	2.07	3.60	1.53	ST

...Cont. TABELA 11

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E.
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0.08	2.82	0.19	3.09	2.90	ST
<i>Cariniana estrellensis</i>	12	7	1.00	0.72	1.32	3.04	1.72	ST
<i>Sweetia fruticosa</i>	9	8	0.75	0.71	1.51	2.97	1.46	SI
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	5	0.50	0.76	0.94	2.20	1.26	SI
<i>Ixora gardneriana</i>	7	5	0.58	0.65	0.94	2.17	1.23	ST
<i>Croton floribundus</i>	4	4	0.33	1.01	0.75	2.10	1.35	P
<i>Eugenia sp2</i>	4	4	0.33	1.01	0.75	2.10	1.35	ST
<i>Pterogyne nitens</i>	1	1	0.08	1.64	0.19	1.91	1.72	SI
<i>Campomanesia guaviroba</i>	6	6	0.50	0.08	1.13	1.71	0.58	ST
<i>Myroxylon peruiferum</i>	4	4	0.33	0.56	0.75	1.64	0.89	ST
<i>Peltophorum dubium</i>	2	2	0.17	1.03	0.38	1.58	1.20	SI
<i>Coussarea contracta</i>	5	5	0.42	0.19	0.94	1.55	0.61	ST
<i>Trichilia pallida</i>	5	5	0.42	0.14	0.94	1.50	0.56	ST
<i>Sapium glandulatum</i>	3	3	0.25	0.39	0.56	1.21	0.64	SI
<i>Roupala brasiliensis</i>	4	4	0.33	0.09	0.75	1.18	0.43	ST
<i>Trichilia casaretti</i>	4	4	0.33	0.07	0.75	1.16	0.40	ST
<i>Christiana macrodon</i>	4	4	0.33	0.04	0.75	1.12	0.37	SC
<i>Stylogine ambigua</i>	4	3	0.33	0.22	0.56	1.12	0.56	SC
<i>Machaerium nictitans</i>	2	2	0.17	0.55	0.38	1.09	0.72	SI
<i>Maclura tinctoria</i>	3	3	0.25	0.26	0.56	1.08	0.51	SI
<i>Albizia hasslerii</i>	2	2	0.17	0.52	0.38	1.06	0.69	SI
<i>Inga affinis</i>	3	2	0.25	0.37	0.38	1.00	0.62	SI
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	3	3	0.25	0.16	0.56	0.97	0.41	SC
<i>Eugenia blastantha</i>	3	3	0.25	0.13	0.56	0.95	0.38	ST
<i>Cupania vernalis</i>	3	3	0.25	0.03	0.56	0.85	0.28	SI
<i>Cedrela fissilis</i>	3	2	0.25	0.10	0.38	0.73	0.35	SI
<i>Qualea jundiahy</i>	2	2	0.17	0.15	0.38	0.69	0.32	ST
<i>Guapira areolata</i>	2	2	0.17	0.12	0.38	0.66	0.28	SC
<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	2	2	0.17	0.07	0.38	0.61	0.23	ST
<i>Chomelia pohliana</i>	2	2	0.17	0.03	0.38	0.57	0.19	SC
<i>Didymopanax morototonii</i>	1	1	0.08	0.16	0.19	0.43	0.24	SI
<i>Eugenia cf. beaurepaireana</i>	2	1	0.17	0.06	0.19	0.41	0.22	ST
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	0.08	0.11	0.19	0.39	0.20	SI
<i>Inga striata</i>	1	1	0.08	0.08	0.19	0.35	0.16	SI
<i>Arecaceae 1</i>	1	1	0.08	0.06	0.19	0.33	0.14	SC
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	1	1	0.08	0.06	0.19	0.33	0.14	ST
<i>Helietta apiculata</i>	1	1	0.08	0.06	0.19	0.33	0.14	SI
<i>Machaerium lanceolatum</i>	1	1	0.08	0.04	0.19	0.31	0.13	SC
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	0.08	0.04	0.19	0.31	0.12	ST
<i>Dimorphandra exaltata</i>	1	1	0.08	0.03	0.19	0.30	0.11	SC
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	1	0.08	0.02	0.19	0.30	0.11	ST
<i>Psidium rufum</i>	1	1	0.08	0.01	0.19	0.29	0.10	SC
<i>Alibertia myrcifolia</i>	1	1	0.08	0.01	0.19	0.29	0.10	SC
<i>Zeyhera tuberculosa</i>	1	1	0.08	0.01	0.19	0.28	0.10	ST
<i>Duguetia lanceolata</i>	1	1	0.08	0.01	0.19	0.28	0.10	ST
<i>Cryptocaria archersoniana</i>	1	1	0.08	0.01	0.19	0.28	0.09	ST

A relação de espécies em função da área amostrada (Curva do Coletor), está representada na FIGURA 20, que demonstra que o esforço de coleta realizado foi suficiente para a avaliação da comunidade amostrada, havendo uma tendência à estabilização a partir de 0,45 ha de área amostrada (20 parcelas de 15 x 15 metros).

Dentre as espécies mais numerosas, sobressaíram-se (FIGURA 21): *Galipea multiflora* com 222 indivíduos (18,50%), *Metrodorea nigra* com 105 (8,75%),

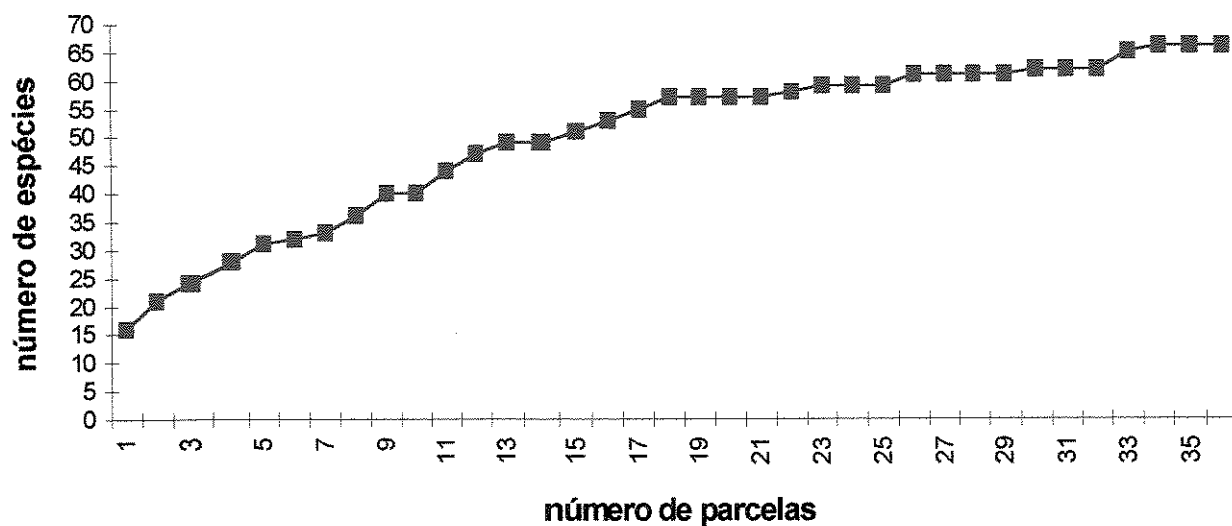


FIGURA 20. Curva da relação espécie/área para o estrato arbóreo da Área 01. Mata da Virgínia, Matão/SP.

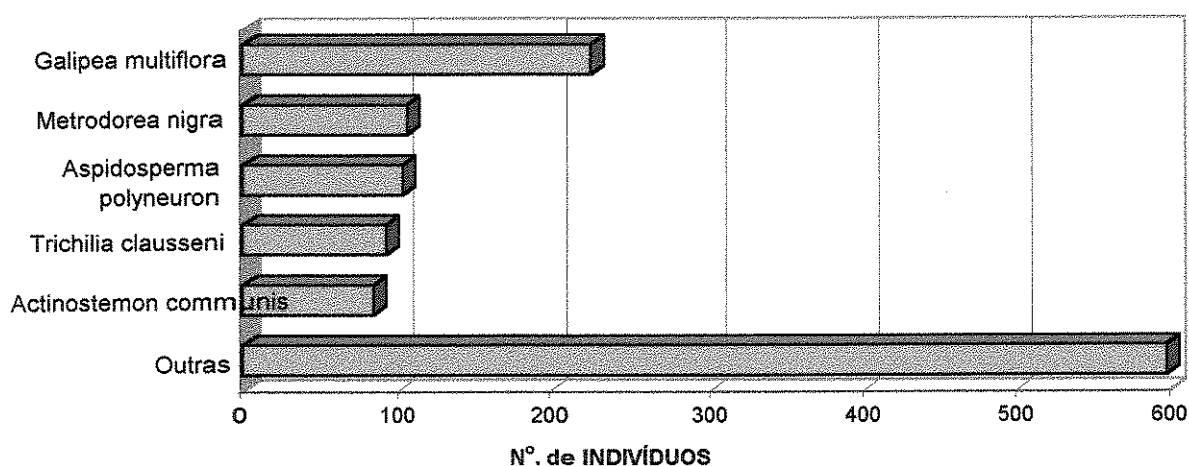


FIGURA 21: Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbóreo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.

Aspidosperma polyneuron com 102 (8,50 %), *Trichilia claussenii* com 91 (7,58%), *Astronium graveolens* com 88 (7,33 %) e *Actinostemon communis* com 83 (6,92%), que juntas contribuíram com 57,58% do número total de indivíduos inventariados. Os 509 indivíduos restantes distribuíram-se entre as outras 59 espécies amostradas mais o grupo das árvores mortas em pé, sendo que 28 espécies (43,07 % do total) ocorreram com apenas 1 ou 2 indivíduos.

As dez espécies com maiores valores de IVI foram (FIGURA 22) : *Aspidosperma polyneuron* 36,13 (12,04%), *Galipea multiflora* com 31,39 (10,46%), *Astronium graveolens* com 19,79 (5,96%), *Metrodorea nigra* com 17,63(5,87%), *Trichilia claussenii* com 17,51(5,84%), *Actinostemon communis* com 13,27 (4,42%), *Acacia polyphylla* com 13,22 (4,40%), *Colubrina glandulosa* com 12,78 (4,26%), *Rudgea jasminoides* com 10,73 (3,58%) e *Ocotea velutina* com 10,36 (3,45%), que juntas perfizeram 60,94% do IVI total obtido no levantamento. A classe das árvores mortas obteve o quinto valor na ordenação das espécies de acordo com a ordem decrescente de IVI.

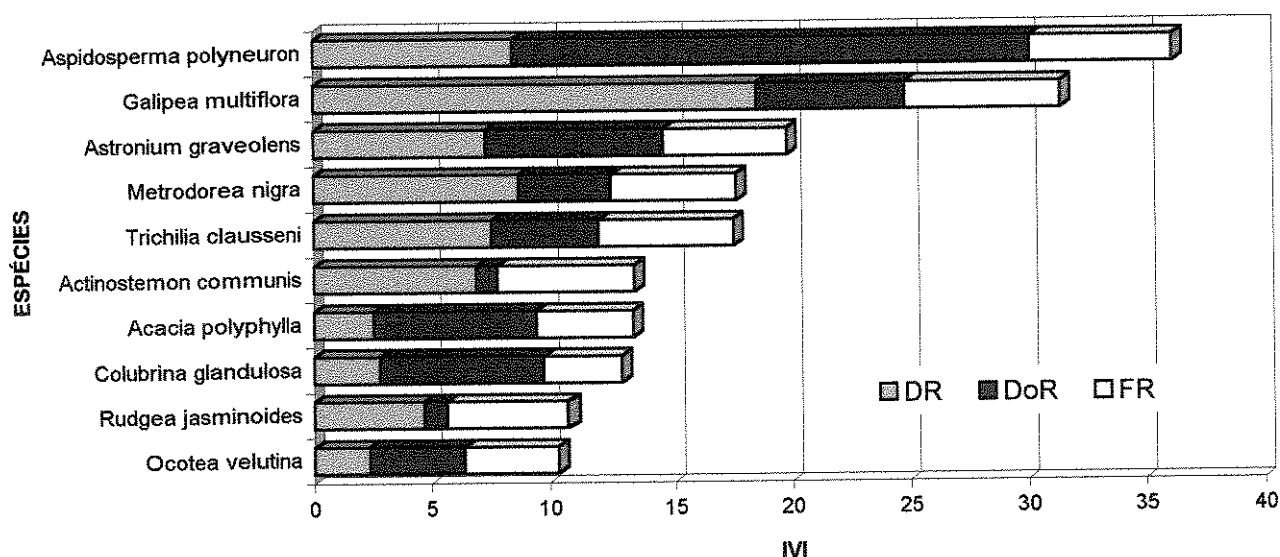


FIGURA 22 - Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, Área 01.
Mata da Virgínia, Matão, SP.

Dentre as 10 espécies com maior IVI da Área 01, apenas *Colubrina glandulosa* não ocorreu entre as 10 mais importantes do levantamento geral. Os indivíduos de *Colubrina*

glandulosa encontram-se distribuídos predominantemente no dossel ou como emergentes e, como seria esperado, a dominância relativa foi o parâmetro que mais contribuiu para a composição do IVI desta espécie.

Com a ordenação das espécies em ordem decrescente de IVC ocorreram algumas inversões, com a espécie *Colubrina glandulosa* (8º. posição em IVI.), ocupando a 6º. posição em IVC, e *Actinostemon communis*, *Rudgea jasminoides* e *Ocotea velutina* (respectivamente 6º. 9º. e 10º. posições em IVI), ocupando respectivamente a 8º. 10º. e 9º posições em IVC.

. Caracterização sucessional:

Dentre as dez espécies com maior IVI, cinco foram consideradas secundárias tardias: *Aspidosperma polyneuron*, *Galipea multiflora*, *Trichilia claussoni*, *Actinostemon communis* e *Rudgea jasminoides*. Destas, apenas a primeira foi considerada do dossel/emergente, e as demais distribuíram-se no subosque/subdossel da área estudada. As outras cinco espécies mais importantes foram classificadas como secundárias iniciais: *Astronium graveolens*, *Metrodorea nigra*, *Acacia polyphylla*, *Colubrina glandulosa* e *Ocotea velutina*, que, com exceção da segunda, distribuem-se predominantemente nos estratos superiores (dossel/emergentes).

No ANEXO 03 (TABELA A), são apresentados os parâmetros fitossociológicos dos grupos ecológicos da Área 01, recalculados a partir dos resultados obtidos para as espécies amostradas no estrato arbóreo. Pode-se perceber que as pioneiras tiveram participação inexpressiva, com apenas 04 indivíduos, pertencentes a uma única espécie, *Croton floribundus*. Na Área 01 o grupo mais numeroso foi o das secundárias tardias, que apresentaram duas vezes mais indivíduos que as secundárias iniciais (FIGURA 23).

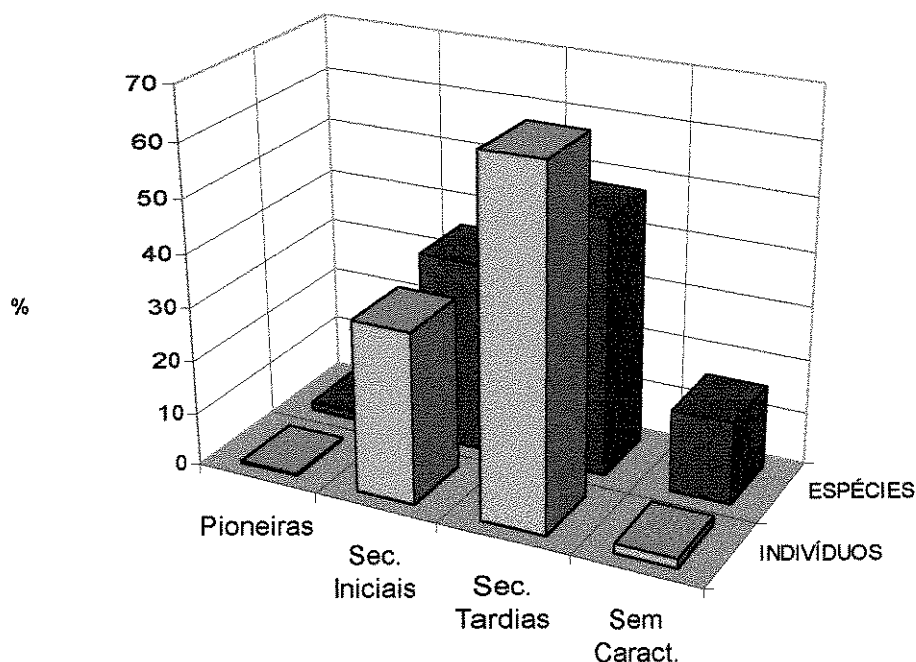


FIGURA 23: Distribuição entre os grupos ecológicos do número total de indivíduos e espécies amostradas no estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm) da Área 01. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Pelo menos uma espécie secundárias inicial ou tardia ocorreu em todas as parcelas amostradas no levantamento, razão pela qual estes grupos ecológicos apresentaram o mesmo valor de frequência relativa. Como seria esperado, o grupo das pioneiras compareceu com reduzida frequência relativa, sendo que os quatro indivíduos de *C. floribundus* encontravam-se distribuídos em quatro parcelas diferentes.

A existência de apenas uma espécie pioneira, com reduzido número de indivíduos ocorrendo de maneira isolada indica que a Área 01 não foi submetida a perturbações antrópicas num passado recente. Desta maneira, pode-se supor que a presença de *C. floribundus* na Área 01 está associada à dinâmica de perturbações naturais deste trecho da Mata da Virgínia, onde devem predominar as clareiras de tamanho pequeno. Isto porque as pioneiras ocorrem preferencialmente em clareiras grandes (DENSLOW 1980; 1987; WHITMORE, 1975; BROKAW, 1985; HARSTHORN, 1978;1980), originadas pela queda de uma árvore de grande porte, ou pela queda simultânea de diversas árvores (DENSLOW, 1987; WHITMORE, 1989; UHL et. al. 1988), sendo que as densidades das populações destas espécies aumentam com o tamanho da clareira (PUTZ, 1983).

A ordenação dos valores de densidade e dominância relativas obtidos para as categorias sucessionais decresceu entre as secundárias tardias, secundárias iniciais e pioneiras. No grupo das secundárias iniciais, a dominância relativa foi o parâmetro que mais contribuiu para a composição do IVI, sendo que para as secundárias tardias, a maior contribuição foi dada pela densidade relativa. Conforme já foi discutido anteriormente, no presente estudo, a maior parte das espécies do subosque/subdossel foi classificada como secundárias tardias, o que justifica o elevado valor de densidade relativa apresentado por esta categoria.

Devido à pequena densidade populacional de *Croton floribundus*, as pioneiras compareceram com reduzido valor de dominância relativa. Porém, na Área 01 esta espécie foi amostrada com indivíduos de grande porte, que ocupavam o dossel.

As secundárias tardias compareceram com o maior IVI do levantamento, com 156,85 (FIGURA 24), superior ao obtido com a soma dos valores das pioneiras e secundárias iniciais (121,43).

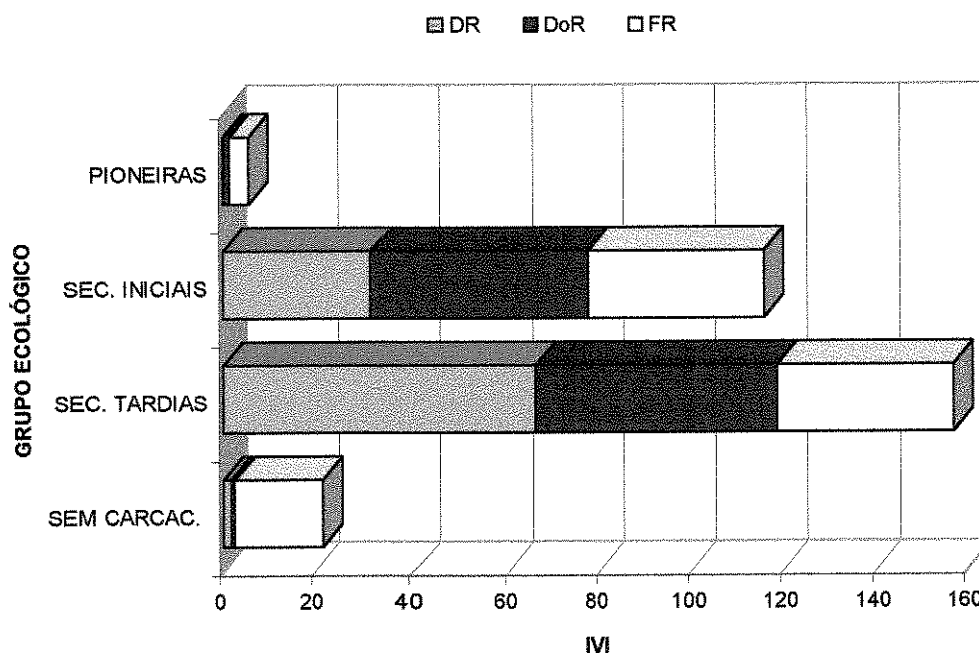


FIGURA 24: Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm) da Área 01, Mata da Virgínia, Matão/SP.

Os resultados obtidos para as espécies sem caracterização pouco alteram os resultados desta análise, devido ao seu reduzido número de indivíduos (1,98 % do total), e IVI (2,39), podendo porém modificar a distribuição da riqueza de espécies entre as categorias sucessionais, apenas se todas as espécies sem caracterização fossem consideradas pioneiras ou secundárias iniciais.

Pode-se concluir então que no estrato arbóreo da Área 01, há um claro predomínio de espécies secundárias tardias, confirmando que a área em questão encontra-se em bom estado de preservação.

Os resultados obtidos para a Área 01 diferem daqueles obtidos em outros trabalhos que discutem a participação das espécies dos diferentes grupos ecológicos na composição florística e estrutura fitossociológica de florestas estacionais semidecíduais (PAGANO et. al, 1995, GANDOLFI, 1991; CARDOSO-LEITE, 1995; BERNACCI, 1992, NICOLINI-GABRIEL, 1996, entre outros). Nestes trabalhos, foi enfatizado que, no estado de São Paulo, os remanescentes desta formação florestal têm se caracterizado por apresentar grande número de espécies dos estágios iniciais de sucessão, provavelmente devido à deciduidade periódica de uma certa porcentagem de espécies (que proporciona um aumento da luminosidade incidente no interior destas formações) e ao histórico de perturbação e fragmentação destes remanescentes. Estes fatores contribuem para que a condição climática atual das florestas estacionais semidecíduais (florestas bem preservadas), tenha como uma das características a predominância de espécies secundárias iniciais e tardias (RODRIGUES et. al. 1996)

Na tentativa de melhor analisar a distribuição dos grupos ecológicos nos diferentes estratos da área estudada, são apresentados os parâmetros fitossociológicos das categorias sucessionais, considerando-se apenas os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm. (ANEXO 03 - TABELA B). Na Área 01, apenas 513 indivíduos (44,88 % do total amostrado) possuem $DAP \geq 10$ cm, e estes encontram-se distribuídos em 52 espécies (80% do número total de espécies amostradas), sendo 1 (1,92%) pioneira, 23 (44,23 %) secundárias iniciais e 23 (44,23 %) secundárias tardias.

Foram 5 (9,61 %) as espécies que ocorreram com indivíduos de $DAP \geq 10$ cm e permaneceram sem caracterização sucessional (FIGURA 25). Mais da metade (53,21 %)

dos 513 indivíduos com $DAP \geq 10$ cm pertencem a espécies secundárias tardias, seguidas pelas secundárias iniciais (44,64%) e pioneira (0,8%).

Como seria esperado, a utilização do $DAP \geq 10$ cm resultou numa significativa redução da amostragem das espécies mais numerosas do subosque/subdossel, quais sejam: *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, *Rudgea jasminoides*, *Trichilia catigua* e *T. claussoni*. Juntas, estas espécies tiveram suas populações reduzidas em 450 indivíduos (74,38% do total amostrado), representando 71,42% do número total de indivíduos que se apresentaram com $5,0 \text{ cm} \leq DAP < 10,0 \text{ cm}$. Dentre estas, a população de *A. communis* foi a única inteiramente excluída com a utilização do $DAP \geq 10 \text{ cm}$, podendo assim ser considerada *exclusiva* do subosque. Para *Galipea multiflora*, *Rudgea jasminoides* e *Trichilia catigua*, a utilização do $DAP \geq 10 \text{ cm}$ implicou na exclusão de mais de 75 % dos indivíduos amostrados, caracterizando-as como espécies típicas do subosque.

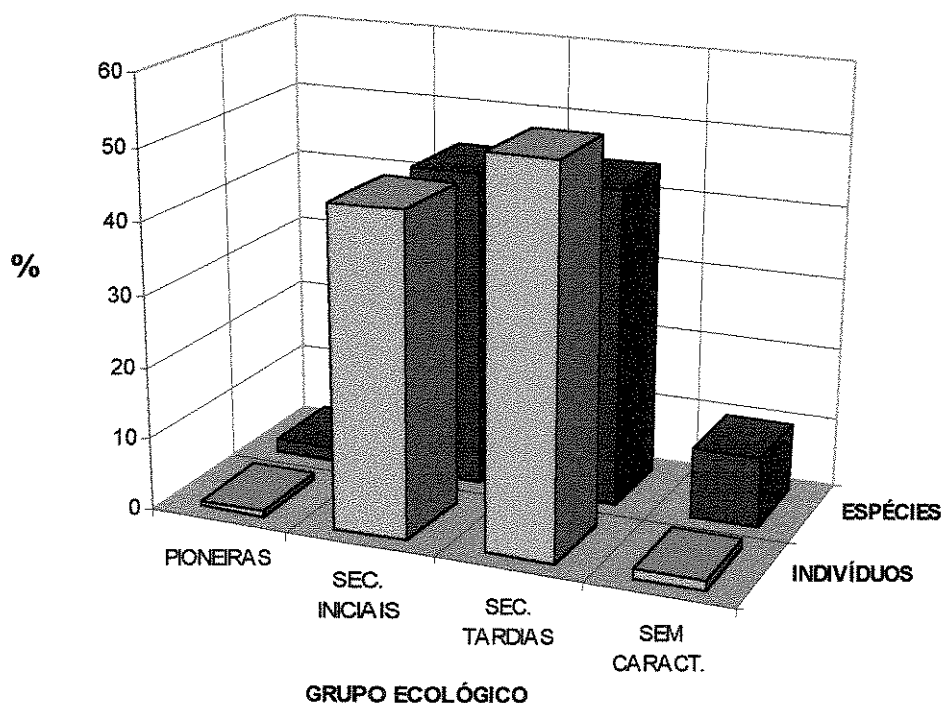


FIGURA 25: Distribuição entre os grupos ecológicos dos indivíduos e espécies amostradas na Área 01, considerando-se o $DAP \geq 10,0 \text{ cm}$.

Cerca de 43 % dos indivíduos de *T. claussoni* e 64 % dos indivíduos de *Metrodorea nigra* foram amostrados com $5,0 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$, indicando que estas espécies encontram-se bem distribuídas tanto no subosque quanto no subdossel.

Estes resultados demonstram que a utilização do $\text{DAP} \geq 10,0 \text{ cm}$ foi bastante eficiente na exclusão da maioria das populações de espécies do subosque e grande parcela das populações de espécies do subdossel da Área 01, sendo muito útil para a análise individualizada dos estratos superiores.

Dentre as 13 espécies que ocorreram apenas nos estratos inferiores da Área 01 (compareceram exclusivamente com indivíduos de $5 \leq \text{DAP} < 10,0 \text{ cm}$), nenhuma foi classificada como secundárias inicial, sendo 8 (61,53 %) secundárias tardias e 5 (38,46 %) sem caracterização sucessional.

Todos os quatro indivíduos da única espécie pioneira amostrada na Área 01, *C. floribundus*, possuíam $\text{DAP} \geq 10,0 \text{ cm}$, corroborando o afirmado anteriormente, de que estes indivíduos distribuem-se nos estratos superiores (dossel) daquela área, em função de perturbações pontuais e não muito recentes.

Pela análise do Anexo 07, pode-se perceber que nos estratos superiores da Área 01, as espécies secundárias iniciais e St apresentaram os mesmos valores de frequência relativa (ambas as categorias ocorreram em todas as parcelas utilizadas no levantamento) e valores bem próximos de dominância relativa. Conforme o já mencionado, as secundárias tardias compareceram com maior número de indivíduos (densidade relativa) que as secundárias iniciais.

A presença das secundárias iniciais com valor de dominância relativa comparável ao das secundárias tardias, nos estratos superiores da Área 01 pode ser em parte correlacionado ao fato já discutido anteriormente, de que algumas espécies desta categoria apresentam comportamento tipicamente inicial quando jovens, mas quando adultas podem permanecer no dossel ou mesmo como emergentes, dividindo o espaço com as espécies tardias. Na Área 01, a espécie *Pterogyne nitens*, secundárias inicial, ocorreu com apenas um indivíduo, com altura estimada em 35 metros (emergente), e que apresentou valor de $\text{DAP} = 67,5 \text{ cm}$, inferior apenas ao diâmetro máximo encontrado para as espécies *Hymenaea courbaril* e *Aspidosperma polyneuron*, ambas secundárias tardias, mostrando que aquela espécie convive na comunidade madura com as secundárias tardias.

Como pode ser observado na FIGURA 26, o valor de IVI obtido para as secundárias tardias (145,54) foi próximo daquele encontrado para as secundárias iniciais (135,15) e bastante superior ao das pioneiras (6,72), ou seja, há um marcante predomínio das espécies secundárias iniciais e tardias, nos estratos superiores da Área 01.

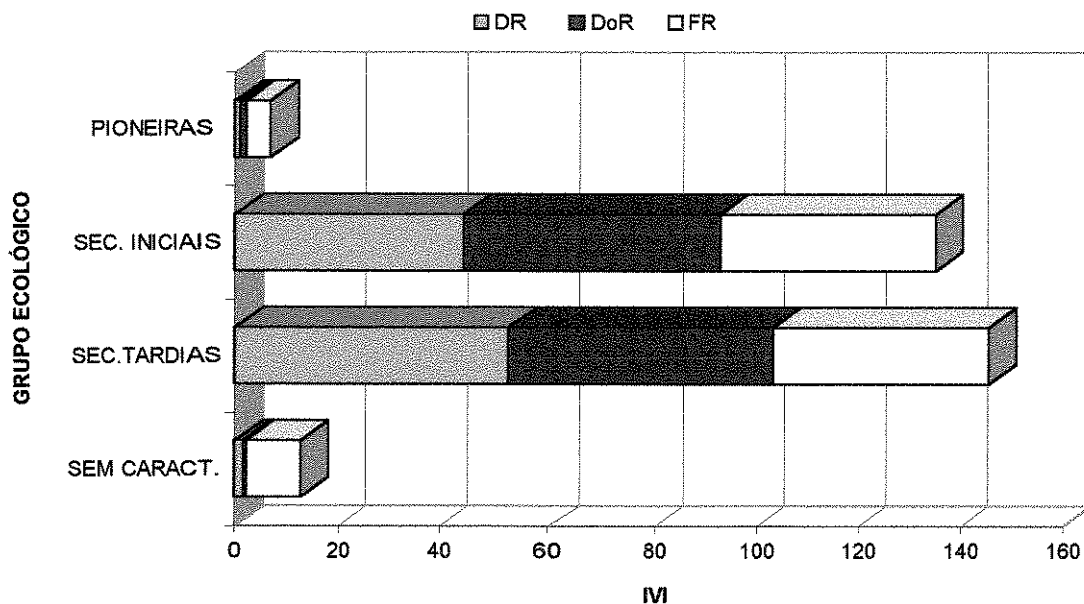


FIGURA 26: Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 01, considerando-se o com $DAP \geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Por outro lado, pela análise comparativa das TABELAS A e B (ANEXO 03), pode-se perceber que a grande maioria dos indivíduos com $5 \leq DAP < 10,0$ cm pertencem as espécies secundárias tardias (76,03%), principalmente aquelas do subosque, mas também as do dossel/emergentes, sendo que as secundárias iniciais compõem com uma parcela significativamente menor (21,9%) destes indivíduos. Isto mostra que as condições atualmente existentes na Área 01 são bastante favoráveis à regeneração “in situ” das espécies dos estágios finais da sucessão. Entretanto, estes valores abrangem grande parte dos indivíduos das espécies típicas do subosque/subdossel, que não atingirão os estratos superiores da área estudada. Com a exclusão dos indivíduos das espécies mais numerosas do subosque/subdossel, que ocorreram com $5 \leq DAP < 10,0$ cm temos que as secundárias iniciais e secundárias tardias apresentaram ainda um número elevado e próximo de indivíduos (respectivamente 71 e 87 indivíduos), indicando que existe uma

tendência de manutenção do predomínio destas duas categorias nos estratos superiores da área estudada.

Estes resultados estão de acordo com as expectativas iniciais deste trabalho, de que a Área 01 representa um trecho da mata da Virgínia pouco alterado por perturbações antrópicas. Desta maneira, fica evidenciada a eficiência da metodologia adotada no presente trabalho, de utilização de diversas estratégias (fotointerpretação, análise da fisionomia da vegetação e histórico de perturbações), para a localização de um trecho bem preservado deste remanescente, caracterizado pela grande extensão de área contínua e presença de um mosaico formado por sub-áreas com características fisionômicas distintas.

A situação encontrada na Área 01 está de acordo com o discutido por alguns autores de que nas florestas estacionais semidecíduais do estado de São Paulo o histórico de fragmentação e perturbação, aliado à deciduidade típica desta formação, pode ter favorecido as espécies secundárias iniciais (BERNACCI, 1992; GANDOLFI, 1991), e contribuído para que em seu estágio maduro estas florestas sejam caracterizadas pelo predomínio das espécies secundárias iniciais e tardias (RODRIGUES et.al. 1996).

4.4.1.3 Área 02

Parâmetros estruturais

a. AS FAMÍLIAS:

No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo da Área 02 foram inventariados 972 indivíduos, sendo 70 árvores mortas em pé. Os 902 indivíduos arbóreos vivos pertencem a 36 famílias e 74 espécies. Os parâmetros fitossociológicos estimados para as famílias amostradas na Área 02 encontram-se na TABELA 12.

As famílias mais numerosas da Área 02 foram: Rutaceae com 374 indivíduos (38,48%), Euphorbiaceae com 187 (19,24%), Mimosaceae com 55 (5,66%), Anacardiaceae com 44 (4,53%) e Rubiaceae com 39 (4,1%), que contribuíram com 71,91% do número total de indivíduos amostrados, havendo uma nítida predominância das duas primeiras famílias, que juntas totalizaram 561 indivíduos (52,72%).

Rutaceae e Euphorbiaceae também destacam-se como as famílias de maior riqueza florística da Área 02, com 6 espécies cada, seguidas por Rubiaceae e Myrtaceae com 5 espécies, Mimosaceae, Meliaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae e Moraceae com 4 e Sapindaceae com 3 espécies. As demais 26 famílias amostradas compareceram com apenas uma ou duas espécies.

Quanto à ordenação das famílias em valor decrescente de IVI (FIGURA 27), Rutaceae e Euphorbiaceae são respectivamente a 1º. e 2º. famílias mais importantes do levantamento, com valores de 61,99 (20,06 %) e 45,42 (15,14 %), seguidas por Apocynaceae com 25,58 (8,53 %), Mimosaceae com 20 (6,67%), Anacardiaceae com 15,92 (5,31 %), Rubiaceae com 11,58 (3,86 %), Lauraceae com 11,06 (3,69 %), Caricaceae com 10,62 (3,54 %), Meliaceae com 9,75 (3,25%), Bombacaceae com 9,22 (3,07%) e Sapotaceae com 4,09 (1,36%). Estas 11 famílias contabilizaram 75,08 % do IVI total obtido na Área 02.

TABELA 12. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbóreo da Área 02, mata da Virginia, Matão, SP. No. Ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Rutaceae.....	374	6	38.48	12.50	11.01	61.99	20.66	50.98	25.49
Euphorbiaceae.....	187	6	19.24	15.78	10.40	45.42	15.14	35.02	17.51
Morta.....	70	1	7.20	17.85	10.09	35.14	11.71	25.05	12.52
Apocynaceae.....	27	2	2.78	16.69	6.12	25.58	8.53	19.47	9.73
Mimosaceae.....	55	4	5.66	7.31	7.03	20.00	6.67	12.97	6.49
Anacardiaceae.....	44	1	4.53	3.75	7.65	15.92	5.31	8.27	4.14
Rubiaceae.....	39	5	4.01	1.45	6.12	11.58	3.86	5.46	2.73
Lauraceae.....	19	1	1.95	4.83	4.28	11.06	3.69	6.78	3.39
Caricaceae.....	24	1	2.47	4.17	3.98	10.62	3.54	6.64	3.32
Meliaceae.....	28	4	2.88	0.75	6.12	9.75	3.25	3.63	1.82
Bombacaceae.....	5	1	0.51	7.18	1.53	9.22	3.07	7.69	3.85
Sapotaceae.....	10	1	1.03	0.31	2.75	4.09	1.36	1.34	0.67
Caesalpiniaceae.....	9	4	0.93	0.97	2.14	4.04	1.35	1.90	0.95
Rhamnaceae.....	7	1	0.72	1.38	1.22	3.32	1.11	2.10	1.05
Annonaceae.....	6	1	0.62	0.82	1.83	3.28	1.09	1.44	0.72
Myrtaceae.....	9	5	0.93	0.13	1.83	2.89	0.96	1.05	0.53
Fabaceae.....	5	4	0.51	0.48	1.53	2.52	0.84	0.99	0.50
Moraceae.....	6	4	0.62	0.25	1.53	2.40	0.80	0.87	0.43
Sapindaceae.....	7	3	0.72	0.14	1.53	2.39	0.80	0.86	0.43
Flaucortiaceae.....	7	2	0.72	0.12	1.53	2.37	0.79	0.84	0.42
Lecythidaceae.....	5	1	0.51	0.14	1.22	1.88	0.63	0.66	0.33
Proteaceae.....	2	1	0.21	0.98	0.61	1.80	0.60	1.19	0.59
Cecropiaceae.....	4	1	0.41	0.15	1.22	1.78	0.59	0.56	0.28
Arecaceae.....	3	1	0.31	0.27	0.92	1.50	0.50	0.58	0.29
Urticaceae.....	4	1	0.41	0.07	0.92	1.40	0.47	0.48	0.24
Nyctaginaceae.....	3	1	0.31	0.09	0.92	1.32	0.44	0.40	0.20
Boraginaceae.....	1	1	0.10	0.84	0.31	1.25	0.42	0.94	0.47
Vochysiaceae.....	2	1	0.21	0.07	0.61	0.89	0.30	0.28	0.14
Bignoniaceae.....	2	2	0.21	0.05	0.61	0.87	0.29	0.26	0.13
Sterculiaceae.....	1	1	0.10	0.23	0.31	0.64	0.21	0.33	0.17
Monimiaceae.....	1	1	0.10	0.09	0.31	0.50	0.17	0.20	0.10
Araliaceae.....	1	1	0.10	0.08	0.31	0.49	0.16	0.18	0.09
Piperaceae.....	1	1	0.10	0.02	0.31	0.43	0.14	0.12	0.06
Phytolaccaceae.....	1	1	0.10	0.02	0.31	0.43	0.14	0.12	0.06
Celastraceae.....	1	1	0.10	0.01	0.31	0.42	0.14	0.12	0.06
Ebenaceae.....	1	1	0.10	0.01	0.31	0.42	0.14	0.11	0.06
Myrsinaceae.....	1	1	0.10	0.01	0.31	0.42	0.14	0.11	0.06

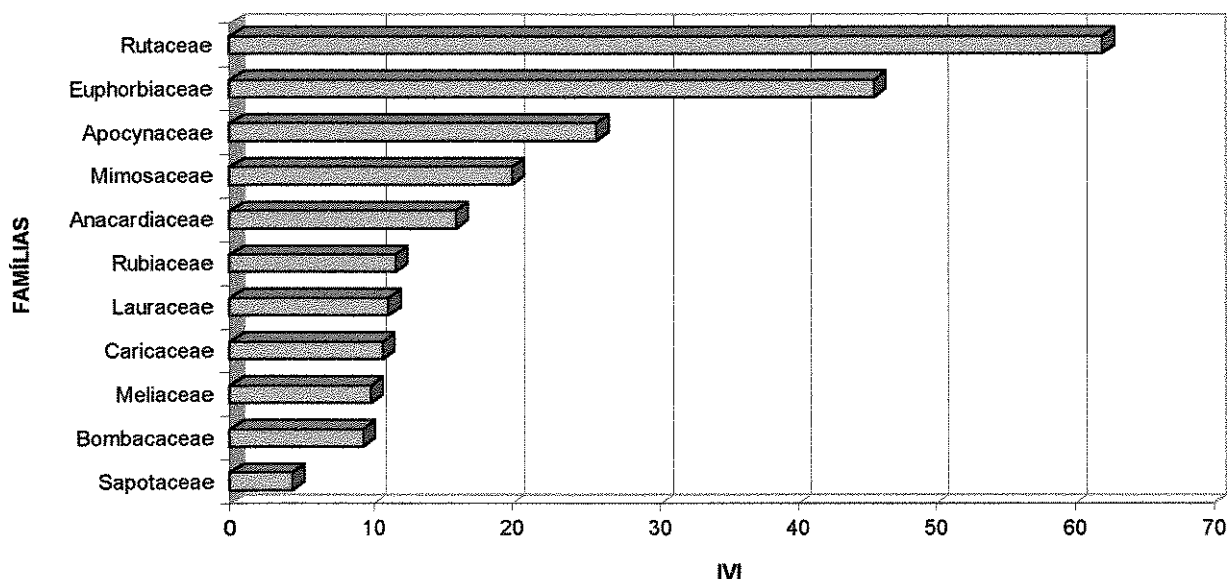


FIGURA 27 - Famílias de maior IVI, estrato arbóreo, Área 02.
Mata da Virgínia, Matão/SP.

As famílias Caricaceae (8^a. posição em ordem decrescente de IVI) e Sapotaceae, (11^a. posição), não compareceram entre as dez mais importantes do levantamento geral (Área 01 e 02). A família Caricaceae compareceu com apenas uma espécie (*Jacaratia spinosa*) e 24 indivíduos amostrados. A família Sapotaceae também ocorreu com uma única espécie (*Chrysophyllum gonocarpum*) e teve 10 indivíduos amostrados.

b. AS ESPÉCIES:

No estrato arbóreo da Área 02 foram inventariados 972 indivíduos, sendo 70 árvores mortas em pé (7,2 % do total). Os 902 indivíduos arbóreos vivos encontram-se distribuídos por 74 espécies, cujos parâmetros fitossociológicos são apresentados na TABELA 13. A densidade total estimada foi de 1.200 ind/ha.

A relação de espécies em função da área amostrada (Curva do Coletor), está representada na FIGURA 28, que demonstra que o esforço de coleta realizado foi suficiente para a avaliação da comunidade amostrada na Área 02.

TABELA 13. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 02, mata da Virgínia, Matão, SP. No. Ind. = número de indivíduos, No. Amo. = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. G.E. = grupos ecológicos, P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, SC = sem caracterização sucessional.

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E.
<i>Metrodorea nigra</i>	236	36	24.28	5.51	8.29	38.09	29.79	SI
<i>Croton floribundus</i>	119	29	12.24	14.5	6.68	33.42	26.74	P
Morta.....	70	33	7.20	17.85	7.60	32.65	25.05	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	25	18	2.57	16.67	4.15	23.39	19.24	ST
<i>Acacia polyphylla</i>	44	19	4.53	6.92	4.38	15.83	11.45	SI
<i>Galipea multiflora</i>	79	25	8.13	1.66	5.76	15.55	9.79	ST
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	50	23	5.14	4.88	5.30	15.33	10.03	ST
<i>Astronium graveolens</i>	44	25	4.53	3.75	5.76	14.03	8.27	SI
<i>Ocotea velutina</i>	19	14	1.95	4.83	3.23	10.01	6.78	SI
<i>Jacaratia spinosa</i>	24	13	2.47	4.17	3.00	9.64	6.64	P
<i>Actinostemon communis</i>	40	21	4.12	0.45	4.84	9.40	4.56	ST
<i>Chorisia speciosa</i>	5	5	0.51	7.18	1.15	8.85	7.69	SI
<i>Rudgea jasminoides</i>	29	16	2.98	0.6	3.69	7.27	3.58	ST
<i>Trichilia catigua</i>	13	12	1.34	0.28	2.76	4.38	1.61	ST
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	10	9	1.03	0.31	2.07	3.41	1.34	ST
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	17	5	1.75	0.26	1.15	3.16	2.01	ST
<i>Colubrina glandulosa</i>	7	4	0.72	1.38	0.92	3.02	2.10	SI
<i>Duguetia lanceolata</i>	6	6	0.62	0.82	1.38	2.82	1.44	ST
<i>Trichilia pallida</i>	7	7	0.72	0.2	1.61	2.53	0.92	ST
<i>Inga affinis</i>	5	5	0.51	0.1	1.15	1.77	0.62	SI
<i>Coussarea contracta</i>	6	4	0.62	0.15	0.92	1.69	0.77	ST
<i>Roupala brasiliensis</i>	2	2	0.21	0.98	0.46	1.65	1.19	ST
<i>Casearia gossypiosperma</i>	6	4	0.62	0.11	0.92	1.65	0.73	SI
<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	4	4	0.41	0.31	0.92	1.65	0.73	SC
<i>Cariniana estrellensis</i>	5	4	0.51	0.14	0.92	1.58	0.66	ST
<i>Peltophorum dubium</i>	4	4	0.41	0.23	0.92	1.56	0.64	SI
<i>Trichilia clausenii</i>	4	4	0.41	0.18	0.92	1.52	0.59	ST
<i>Cecropia glaziovii</i>	4	4	0.41	0.15	0.92	1.48	0.56	P
<i>Sapium glandulatum</i>	4	4	0.41	0.12	0.92	1.45	0.53	SI
<i>Trichilia casaretti</i>	4	4	0.41	0.09	0.92	1.42	0.50	ST
<i>Eugenia</i> sp1.....	4	4	0.41	0.05	0.92	1.39	0.46	ST
<i>Securinega guaraiuva</i>	4	2	0.41	0.41	0.46	1.29	0.83	ST
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	3	0.31	0.27	0.69	1.27	0.58	SI
<i>Holocalyx balansae</i>	3	3	0.31	0.20	0.69	1.20	0.51	ST
<i>Patagonula americana</i>	1	1	0.10	0.84	0.23	1.17	0.94	SI
<i>Urera baccifera</i>	4	3	0.41	0.07	0.69	1.17	0.48	P
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	3	3	0.31	0.11	0.69	1.11	0.42	SC

....Cont. TABELA 13

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	G.E.
<i>Guapira areolata</i>	3	3	0.31	0.09	0.69	1.09	0.40	SC
<i>Alchornea glandulosa</i>	3	3	0.31	0.05	0.69	1.05	0.35	P
<i>Ixora gardneriana</i>	2	1	0.21	0.60	0.23	1.03	0.80	ST
<i>Allophyllus sericeus</i>	4	2	0.41	0.10	0.46	0.98	0.51	SC
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> .	4	2	0.41	0.07	0.46	0.94	0.48	SI
<i>Machaerium paraguariense</i>	2	2	0.21	0.26	0.46	0.93	0.47	SC
<i>Inga striata</i>	2	2	0.21	0.22	0.46	0.89	0.43	SI
<i>Qualea jundiahy</i>	2	2	0.21	0.07	0.46	0.74	0.28	ST
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0.10	0.39	0.23	0.73	0.50	ST
<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0.21	0.05	0.46	0.71	0.25	SI
<i>Eugenia blastantha</i>	2	2	0.21	0.04	0.46	0.71	0.25	ST
<i>Cupania vernalis</i>	2	2	0.21	0.02	0.46	0.69	0.23	SI
<i>Zanthoxylum hyemale</i>	2	2	0.21	0.02	0.46	0.69	0.23	SI
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	2	2	0.21	0.02	0.46	0.69	0.23	ST
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	0.10	0.23	0.23	0.56	0.33	P
<i>Platycyamus regnellii</i>	1	1	0.10	0.19	0.23	0.52	0.29	SI
<i>Ficus trigona</i>	2	1	0.21	0.06	0.23	0.50	0.27	SC
<i>Dimorphandra exaltata</i>	1	1	0.10	0.15	0.23	0.48	0.25	SC
<i>Ficus cf. glabra</i>	1	1	0.10	0.13	0.23	0.46	0.23	SI
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	0.10	0.09	0.23	0.43	0.20	ST
<i>Coutarea hexandra</i>	1	1	0.10	0.08	0.23	0.41	0.18	ST
<i>Didymopanax morototonii</i>	1	1	0.10	0.08	0.23	0.41	0.18	SC
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	1	0.10	0.04	0.23	0.37	0.14	ST
<i>Chomelia pohliana</i>	1	1	0.10	0.03	0.23	0.36	0.13	SC
<i>Piper arboreum</i>	1	1	0.10	0.02	0.23	0.35	0.12	P
<i>Seguiera floribunda</i>	1	1	0.10	0.02	0.23	0.35	0.12	SI
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	0.10	0.02	0.23	0.35	0.12	ST
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	0.10	0.02	0.23	0.35	0.12	SI
<i>Maytenus robusta</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.35	0.12	SI
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.35	0.12	SI
<i>Ficus pertusa</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.35	0.12	SC
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.35	0.12	ST
<i>Diospyros inconstans</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	ST
<i>Stylogine ambigua</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	ST
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	ST
<i>Myrciaria</i> sp1.....	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	SC
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	ST
<i>Machaerium nictitans</i>	1	1	0.10	0.01	0.23	0.34	0.11	SI

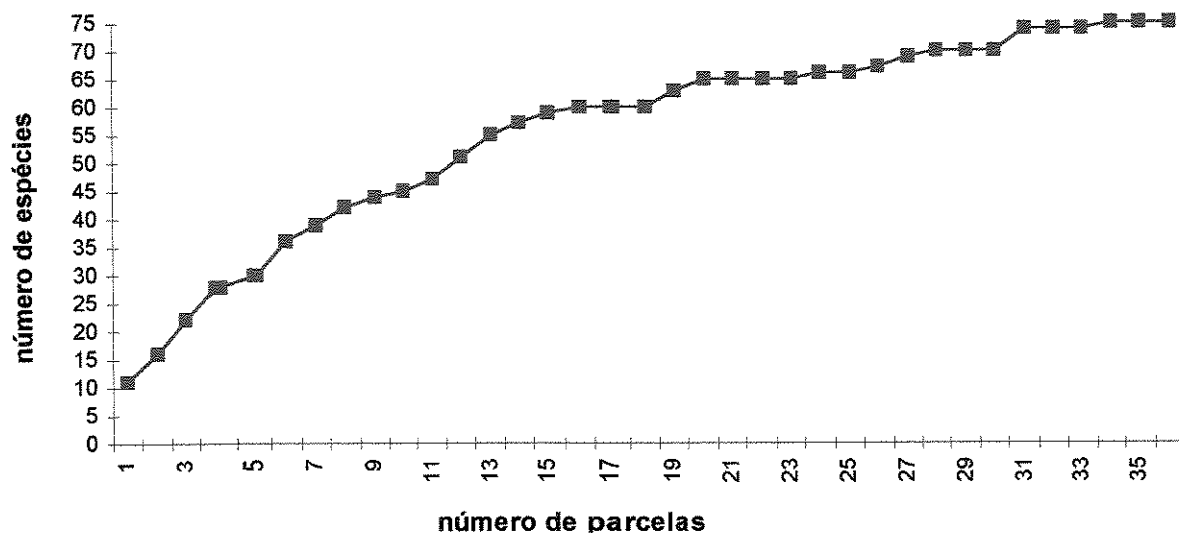


FIGURA 28. Curva da relação espécie/área para a o estrato arbóreo da Área 01. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Pode-se perceber que há uma tendência de estabilização a partir da amostragem de uma área de cerca de 0,47 ha (21 parcelas de 15 x 15 metros).

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos (FIGURA 29) foram: *Metrodorea nigra* com 236 indivíduos (24,28%), *Croton floribundus* com 119 (12,24%), *Galipea multiflora* com 79 (8,13 %), *Esenbeckia leiocarpa* com 50 (5,14%), *Acacia polyphylla*, *Astronium graveolens* com 44 indivíduos cada (4,53 %), e *Actinostemon communis* com 40 indivíduos (4,11 %), totalizando 62,96 % do total amostrado. As demais 67 espécies e a classe das árvores mortas compareceram com os 41,15 % de indivíduos restantes, sendo que 28 espécies (37,33% do total), ocorreram com apenas 1 ou 2 indivíduos.

As duas espécies mais numerosas foram também as mais importantes do levantamento (FIGURA 30): *Metrodorea nigra* ocupou a 1ª. posição em IVI, com valor de 38,09 (12,70%) e *Croton floribundus* a 2ª. posição, com 33,42 (11,14%), seguido por *Aspidosperma polyneuron* com 23,39 (7,8%), *Acacia polyphylla* com 15,83 (5,28%), *Galipea multiflora* com 15,55 (5,18%) , *Esenbeckia leiocarpa* com 15,33 (5,11%), *Astronium graveolens* com 14,03 (4,68%), *Ocotea velutina* com 10,01 (3,37%) , *Jacaratia spinosa* com 9,64 (3,21%) e *Actinostemon communis* com 9,40 (3,13 %). Estas 10 espécies contribuíram com 61,60 % do IVI total obtido na Área 02.

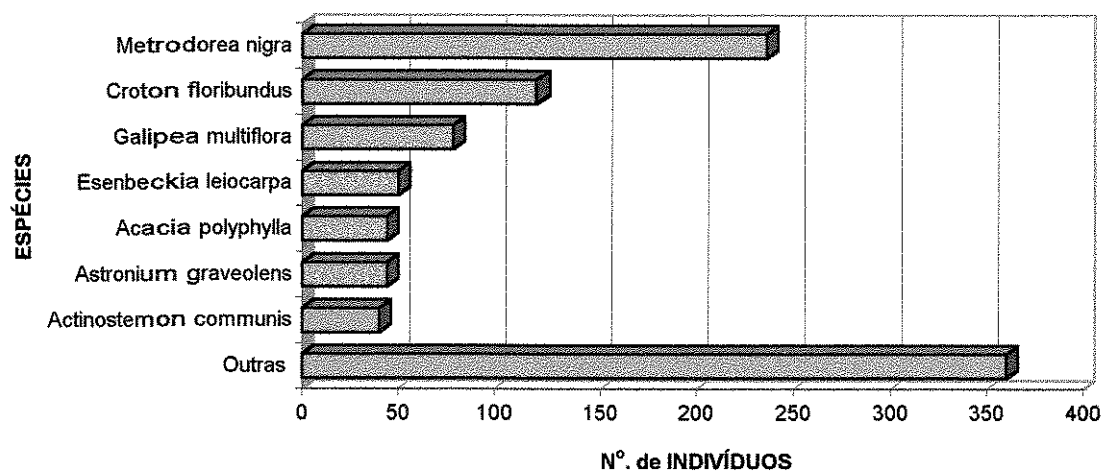


FIGURA 29: Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbóreo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.

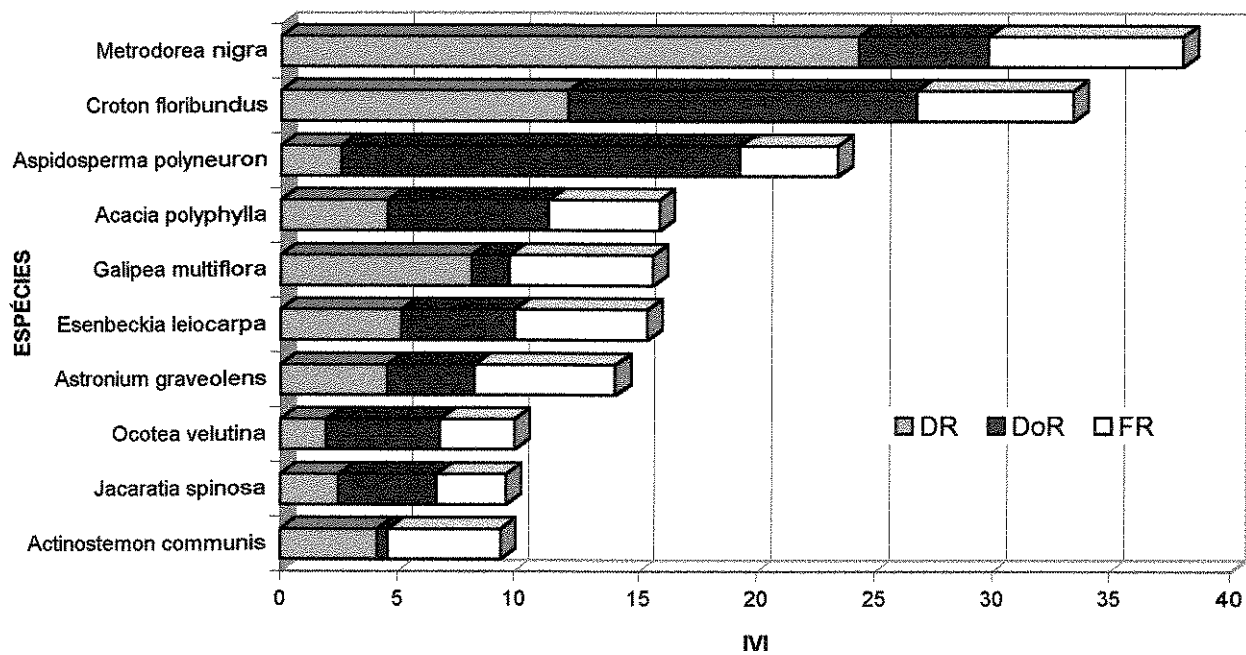


FIGURA 30: Espécies de maior IVI, estrato arbóreo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão, SP

Conforme o esperado, a densidade relativa foi o parâmetro que mais contribuiu para a composição do IVI das espécies *Metrodorea nigra* (1ª. posição em IVI) e *Galipea multiflora* (5ª. posição), típicas do subosque/subdossel. A espécie *Actinostemon communis*,

exclusiva do subosque, compareceu com valores próximos de densidade e frequência relativas. Entretanto, *Metrodorea nigra* foi a espécie que obteve maior destaque na estrutura da comunidade, apresentando densidade populacional bastante superior a das demais espécies do subosque e subdossel.

A segunda posição de IVI obtida por *Croton floribundus* deveu-se principalmente aos elevados valores de densidade e dominância relativas, indicando que esta espécie ocorreu com muitos indivíduos, e estes de grande porte. A espécie *Croton floribundus* ocorreu em 29 (80%) das 36 unidades de amostragem utilizadas na Área 02.

Classificada como pioneira (LORENZI, 1992; BERNACCI, 1992; DURIGAN, 1994), *Croton floribundus* tem ocorrência relativamente comum em fragmentos florestais do Estado de São Paulo (CARDOSO-LEITE, 1995).

Além de serem espécies adaptadas a ambientes com elevada luminosidade, as pioneiras caracterizam-se, entre outros aspectos, pela presença de sementes pequenas, fotoblásticas positivas e que possuem a capacidade de permanecerem dormentes no solo (BUDOWISKI, 1965; WHITMORE, 1983; TURNER, 1990; BROKAW, 1985). De acordo com estas características morfológicas e fisiológicas, *Croton floribundus* não poderia ser considerada uma pioneira “típica”, como *Trema micrantha* (BROKAW, 1987; VAZQUEZ-YANES, 1980b; WHITMORE, 1983): quando usamos características desta espécie para comparação, *C. floribundus* possui sementes relativamente grandes, que apresentam curta viabilidade (CARVALHO, 1994) e podem germinar em condições de luminosidade variável, inclusive em ambientes com disponibilidade restrita de luz (DANCIGUER, 1996).

Entretanto, *C. floribundus* parece ter sido favorecido pela perturbação antrópica nas florestas estacionais semidecíduais, apresentando-se hoje como uma das espécies melhor adaptadas para a ocupação de trechos mais jovens da mata da Virgínia. Esta colocação não se baseia somente no destaque obtido por esta espécie na Área 02, mas também nas observações feitas em campo, quando se constatou a ampla distribuição e abundância desta espécie em praticamente toda o perímetro da mata da Virgínia (notadamente na “linha” de interface da mata com as áreas cultivadas do entorno, em locais livres da influência de cursos d’água), e diversos trechos cuja fisionomia denotava elevado grau de perturbação.

Estas observações estão de acordo com o discutido por alguns autores (DENSLOW, 1987; BROKAW, 1987; PICKETT, 1983), de que as espécies comumente denominadas de pioneiras, que requerem condições de elevada luminosidade e temperatura para sua germinação e estabelecimento, podem ser subdivididas em grupos distintos, havendo desde espécies que não toleram a sombra, adaptadas para a ocupação de áreas sujeitas a distúrbios em larga escala (como grandes clareiras e/ou áreas abandonadas após a utilização para pecuária ou agricultura), até espécies que apresentam plasticidade para tolerar níveis menores de luminosidade, frequentemente encontradas em vegetação secundária.

As espécies *Astronium graveolens*, *Acacia polyphylla*, *Esenbeckia leiocarpa* e *Jacaratia spinosa*, do dossel ou emergentes, apresentaram valores próximos dos três parâmetros considerados para a composição do IVI.

A espécie *Aspidosperma polyneuron*, também do dossel/emergente, apresentou valor de dominância relativa bastante superior aos das demais espécies, em parte devido a presença de um único indivíduo que apresentou DAP igual 127,3cm (o diâmetro médio dos indivíduos desta espécie foi de 31,5cm). O mesmo ocorreu com as árvores mortas em pé, dentre as quais um indivíduo destacou-se com DAP = 133,7cm (o valor médio do diâmetro das árvores mortas foi de 17,9cm).

Caracterização Sucessional :

Na Área 02, dentre as 10 espécies de maior IVI, 6 pertencem aos estágios mais iniciais da sucessão: *Croton floribundus*, *Jacaratia spinosa* (pioneiras), *Metrodorea nigra*, *Acacia polyphylla*, *Astronium graveolens* e *Ocotea velutina* (secundárias iniciais), todas do dossel ou emergentes, com exceção de *Metrodorea nigra*, característica do subosque/subdossel. As demais 4 espécies foram classificadas como secundárias tardias: *Aspidosperma polyneuron*, *Esenbeckia leiocarpa* (do dossel/emergentes) *Galipea multiflora* e *Actinostemon communis* (subosque/subdossel).

Pela análise dos parâmetros fitossociológicos das espécies agrupadas em categorias sucessionais (ANEXO 04 - TABELA A), é possível observar que a Área 02

apresentou quantidades próximas de espécies secundárias iniciais e tardias (35,14% e 39,19%, respectivamente), sendo que apenas 9,46% do número total de espécies amostradas foram consideradas pioneiras. As secundárias iniciais ocorreram com maior número de indivíduos, seguidas pelas secundárias tardias e pioneiras (FIGURA 31).

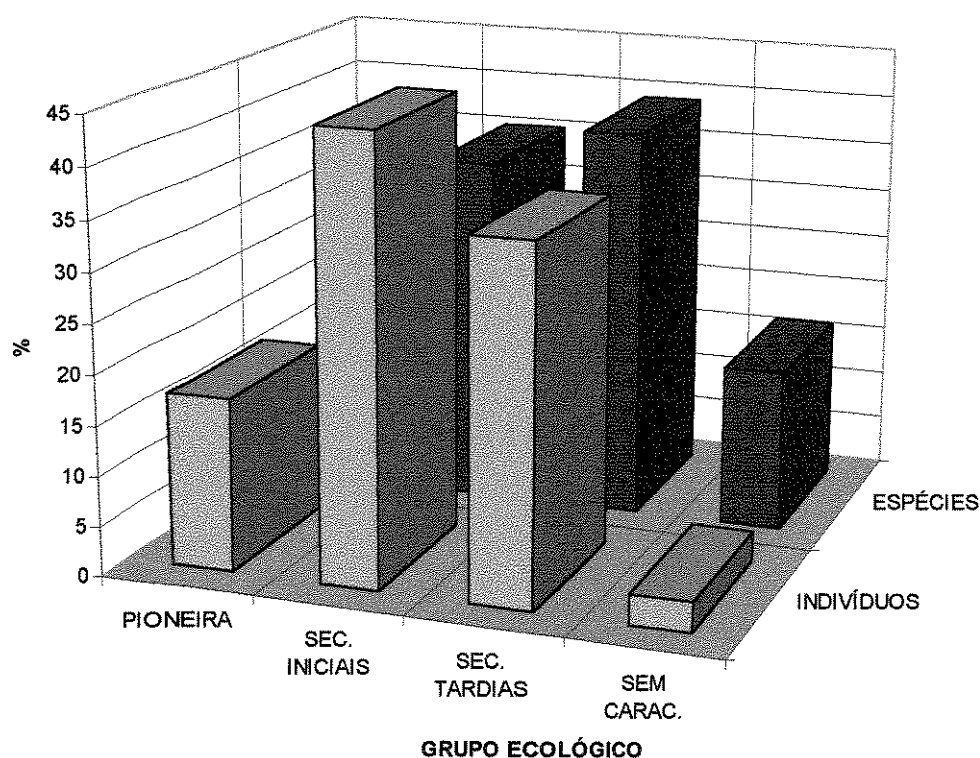


FIGURA 31: Distribuição entre os grupos ecológicos do número total de indivíduos e espécies amostradas no estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm) da Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.

As secundárias iniciais e secundárias tardias compareceram com valores iguais de frequência relativa (espécies destas duas categorias ocorreram em todas as unidades de amostragem), e as pioneiras também apresentaram valor elevado deste parâmetro, tendo ocorrido em 31 (86,11%) das 36 parcelas amostradas. A densidade e dominância relativas apresentaram a mesma ordenação decrescente, com maior valor para as secundárias iniciais, seguidas pelas secundárias tardias e pioneiras.

Pode-se observar (FIGURA 32) que as secundárias iniciais compareceram com o maior IVI do levantamento (115,13), seguidas pelas secundárias tardias (110,79),

pioneiras (66,92), e espécies sem caracterização (17,14). Juntas, as espécies dos estágios iniciais de regeneração (pioneiras + secundárias iniciais), compareceram com 60,68 % do IVI total obtido no levantamento dessa área, percentagem esta superior em relação à Área 01 (40,47 %).

Estes resultados evidenciam o caráter jovem da Área 02 e estão de acordo com o exposto no início deste trabalho, de que esta área situar-se em um trecho bastante perturbado da mata da Virgínia, principalmente em função do extrativismo seletivo praticado no local, em passado recente.

As espécies sem caracterização sucessional pouco alterariam os resultados acima, devido ao seu reduzido número de indivíduos (2,77 % do total) e valor de IVI (5,17).

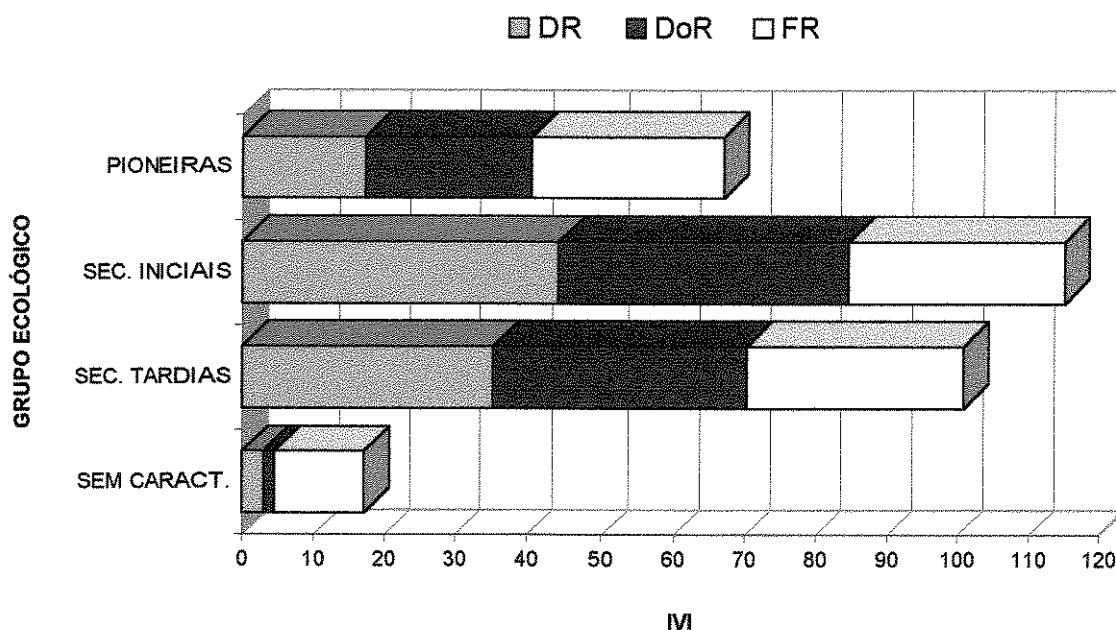


FIGURA 32: Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm) da Área 02, Mata da Virgínia, Matão/SP.

Os parâmetros fitossociológicos obtidos para as categorias sucessionais, considerando-se apenas os indivíduos que apresentaram $DAP \geq 10$ cm, encontram-se no ANEXO 04 (TABELA B).

Na Área 02, 370 indivíduos (41,01 % do total amostrado) apresentaram $DAP \geq 10$ cm, estando distribuídos em 49 espécies (66,21 % do número total de espécies

amostradas), sendo 5 (10,20%) pioneiras, 16 (32,65%) secundárias iniciais e 21 (42,85%) sec. tardias. Foram 7 (1,43 %) as espécies que ocorreram com indivíduos de $DAP \geq 10$ cm e permaneceram sem caracterização sucessional (FIGURA 33).

A maior parte (40,27%) dos 370 indivíduos com $DAP \geq 10$ cm pertencem a espécies secundárias iniciais, seguidas pelas pioneiras (29, 73 %) e secundárias tardias (27, 57 %), que compareceram com número próximo de indivíduos amostrados.

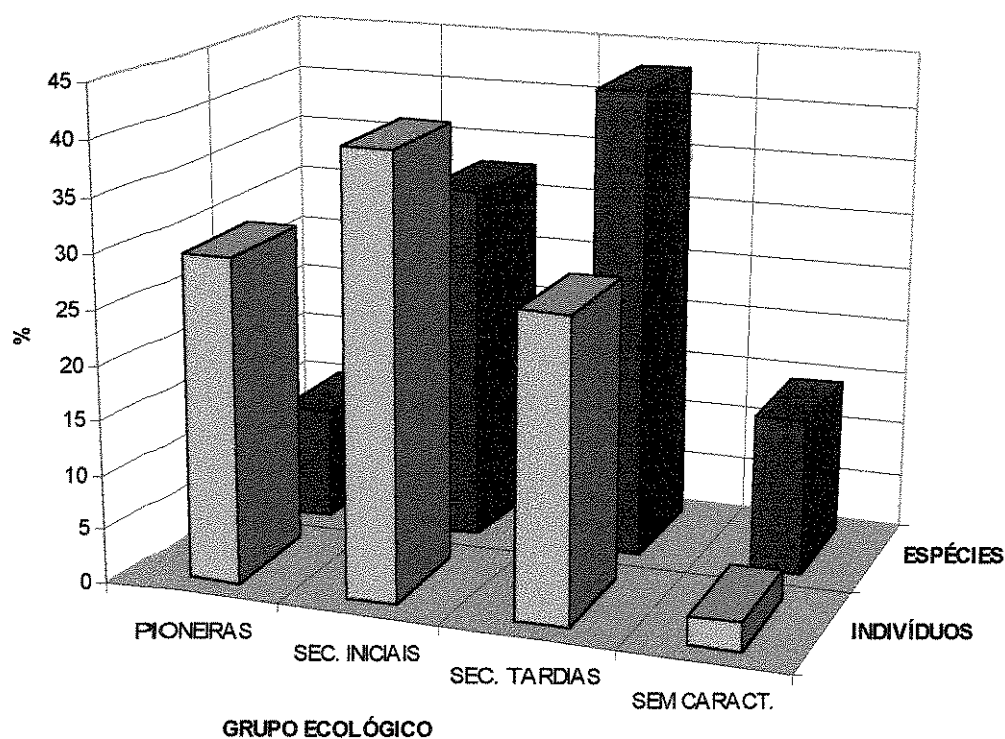


FIGURA 33: Distribuição entre os grupos ecológicos dos indivíduos e espécies amostradas na Área 02, considerando-se o $DAP \geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Na Área 02, a utilização do $DAP \geq 10$ cm implicou na exclusão de 432 indivíduos das espécies mais numerosas do subosque/subdossel: *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, *Rudgea jasminoides*, *Sebastiania klostchiana* e *Trichilia catigua*. Estes 432 indivíduos representam 81,20 % do número total de indivíduos que se apresentaram com $5,0 \text{ cm} \leq DAP < 10,0 \text{ cm}$.

Nenhum dos indivíduos da espécie *A. communis* apresentou $DAP \geq 10,0$ cm, confirmando o já exposto anteriormente, de que esta espécie pode ser considerada *exclusiva* do subosque.

O mesmo pode ser inferido para a espécie *Sebastiania klotschiana*, que apresentou apenas 1 indivíduo (5,88 % do número total de indivíduos desta espécie), com $DAP \geq 10,0$ cm. Entretanto, este resultado deve ser analisado com cautela, pois esta espécie ocorreu apenas na Área 02, e com densidade populacional relativamente pequena (17 indivíduos).

Para as espécies *M. nigra*, *G. jasminiflora*, *R. jasminoides* e *T. catigua*, a utilização do $DAP \geq 10,0$ cm acarretou em exclusão de cerca de 80 % dos indivíduos amostrados, de maneira similar ao ocorrido na Área 01, exceção feita a *M. nigra*, que naquela área também apresentou grande número de indivíduos com $DAP \geq 10,0$.

Os três grupos ecológicos compareceram com elevados valores de frequência relativa nos estratos superiores ($DAP \geq 10,0$ cm) da Área 02, apesar de nenhum grupo ter ocorrido em todas as 36 parcelas do levantamento.

As secundárias iniciais e tardias apresentaram valores próximos de dominância relativa, e superiores aos valores obtidos para as pioneiras. A densidade relativa foi maior para o grupo das secundárias iniciais, seguida pelo grupo das pioneiras e secundárias tardias, que apresentaram valores próximos.

As secundárias iniciais compareceram com maior número de indivíduos que as secundárias tardias, porém com valores próximos de área basal (dominância relativa), indicando que o tamanho médio dos indivíduos deste grupo foi maior. Estes resultados estão de acordo com o afirmado por BUDOWSKI (1965), de que as secundárias tardias possuem maior porte e são mais longevas do que as secundárias iniciais, apesar de que, conforme PIKETT (1983), algumas espécies desta categoria podem permanecer na comunidade com indivíduos de grande porte. O maior valor de diâmetro encontrado no levantamento fitossociológico da Mata da Virgínia (136,9cm), foi observado na Área 02, correspondendo a um indivíduo da espécie *Chorisia speciosa*, classificada como secundária inicial (LORENZI, 1992; BERNACCI, 1992; CARDOSO-LEITE, 1995), e cuja altura foi estimada em 40 metros.

O IVI apresentou a seguinte ordenação decrescente: secundárias iniciais (com valor de 112,45), secundárias tardias (93,31), pioneiras (83,6) e espécies sem caracterização

(10,64). Juntas, as espécies dos estágios iniciais da sucessão (pioneiras+ secundárias iniciais) compareceram com 65,35 % do IVI total obtido para os estratos superiores (FIGURA 34).

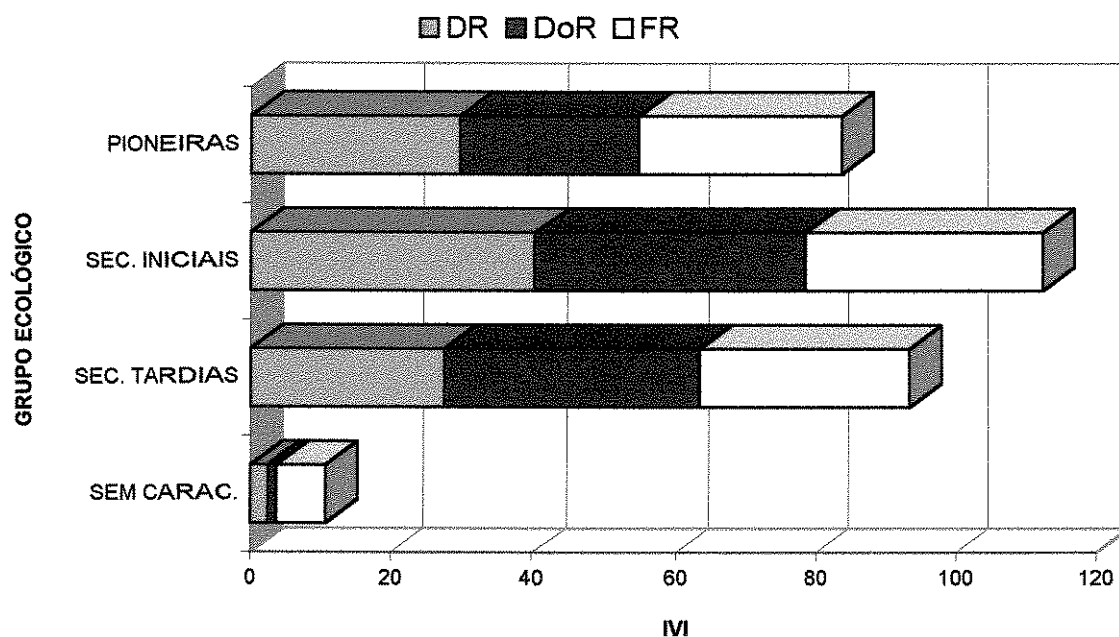


FIGURA 34: Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 02, considerando-se o com DAP $\geq 10,0$ cm. Mata da Virgínia, Matão/SP.

A presença das espécies dos estágios iniciais de sucessão com elevado destaque na estrutura dos estratos superiores e o fato das pioneiras terem comparecido com valores de densidade e frequência relativas comparáveis ao das secundárias tardias neste estrato (DAP $\geq 10,0$ cm), indicam que as perturbações que possibilitaram o estabelecimento daquelas espécies foram relativamente severas e ocorreram de maneira generalizada ao longo de toda a área amostrada. Estes resultados são indicativos da maneira como o extrativismo seletivo foi praticado no remanescente em questão, onde, por motivos econômicos e otimização do tempo despendido na localização e retirada de madeira (conforme indicação dos trabalhadores envolvidos nesta atividade), grande número de indivíduos com potencial econômico eram abatidos em um único trecho da mata, favorecendo o estabelecimento das espécies pioneiras e secundárias iniciais por toda a área.

Conforme já discutido anteriormente, a maioria dos 532 indivíduos amostrados com $5 \leq \text{DAP} < 10,0$ cm, pertencem a espécies do subosque/subdossel, notadamente *Metrodorea nigra* (Sec. inicial), *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, *Rudgea jasminoides*, *Sebastiania klotschiana* e *T. catigua* (Sec. tardias). Com a exclusão das populações destas espécies, restam 158 indivíduos com $5 \leq \text{DAP} < 10,0$ cm, dos quais 46 são de espécies pioneiras, 64 de secundárias iniciais, 30 de secundárias tardias, e 18 de espécies sem caracterização sucessional. Estes dados indicam que as pioneiras tem importante participação entre os indivíduos arbóreos de menor porte e que futuramente poderão alcançar o dossel.

Por outro lado, os indivíduos das espécies pioneiras em sua grande maioria (cerca de 70 %) se encontram distribuídos nos estratos superiores da Área 02, indicando que estas espécies devem ter ocupado a área em questão já a algum tempo, e atualmente não apresentam intensa regeneração “in situ”. Entretanto, esta consideração deve ser analisada com cautela, pois o diâmetro utilizado para a amostragem do estrato arbóreo ($\text{DAP} \geq 5,0$ cm), não possibilitou a inclusão dos indivíduos de pequeno porte, que porventura possam estar colonizando clareiras recentemente formadas.

Na Área 02 são as espécies secundárias iniciais que encontram melhores condições para regeneração: excetuando-se espécies típicas do subosque/subdossel, as secundárias iniciais apresentam cerca de 40 % de seus indivíduos com $5 \leq \text{DAP} < 10,0$ cm, sendo que esta proporção se mantém elevada entre as secundárias tardias, com aproximadamente 30 % do total. A discussão sobre a participação dos grupos ecológicos entre os indivíduos jovens que ocupam os estratos inferiores das áreas estudadas será retomada adiante, na análise do estrato arbustivo (indivíduos com $\text{DAP} \leq 5,0$ cm).

4.4.1.4 Área 01 X Área 02:

Os resultados obtidos no levantamento fitossociológico e a caracterização sucessional das áreas amostradas estão de acordo com a proposição inicial deste trabalho, de que estas áreas representam dois trechos da mata da Virgínia em diferentes estágios de regeneração, corroborando a eficiência da metodologia utilizada para a localização das mesmas (item 3.3.2.1).

A Área 01, em estágio avançado de regeneração, caracterizou-se pela inexpressiva ocorrência de pioneiras e maior participação das espécies secundárias tardias no estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm), notadamente em número de indivíduos (densidade relativa igual a 65,8%) e índice de valor de importância (52,28% do total). Com a exclusão da maioria dos indivíduos de espécies do subosque, temos que no dossel ($DAP \geq 10,0$ cm) da Área 01, as secundárias tardias também compareceram com a maioria dos indivíduos amostrados (densidade relativa igual a 53,21%), porém com IVI (48,51 % do total) praticamente igual ao das secundárias iniciais (com 45,05 % do total). (FIGURA 35).

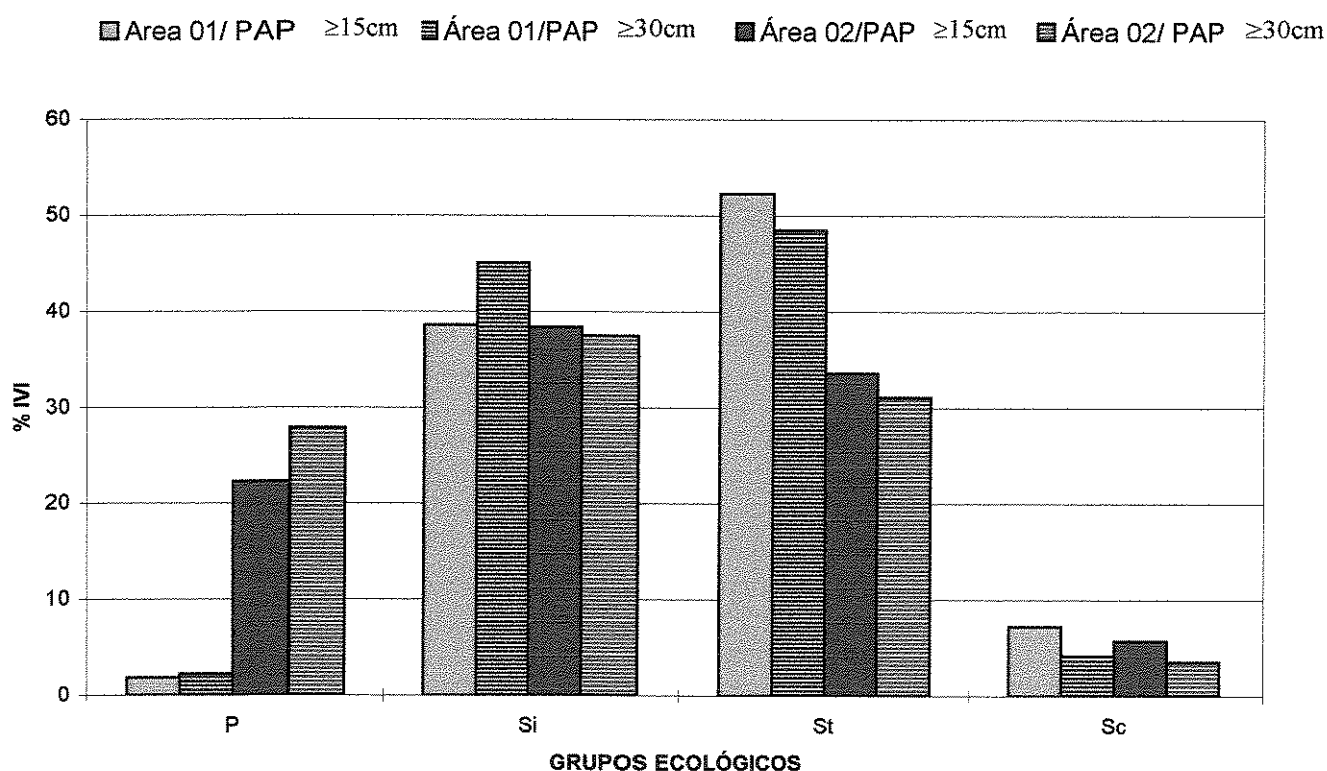


FIGURA 35: Distribuição do IVI entre os grupos ecológicos, considerando-se o PAP $\geq 15,0$ cm e $30,0$ cm, nas duas áreas amostradas. Mata da Virgínia, Matão SP. D

Na Área 02, em estágio inicial de regeneração, as espécies dos estágios iniciais sucessão (pioneiras + secundárias iniciais) participaram com a expressiva maioria do número de indivíduos (densidade relativa igual a 61,64%) e valor de IVI (igual a 60,68% do total) obtidos para o estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$). Estas relações se mantêm no dossel ($DAP \geq 10,0$ cm), onde as pioneiras tiveram participação equilibrada com as secundárias tardias, tanto em número de indivíduos (com densidade relativa igual a 29,73% para as pioneiras e 27,57% para as secundárias tardias), quanto em valor de IVI (iguais a respectivamente 27,86 e 31,10 % do total). (FIGURA 35).

O número total de indivíduos amostrados na Área 01 foi maior que na Área 02, tanto com $DAP \geq 5,0$ cm (foram amostrados 1.200 indivíduos arbóreos na Área 01 e 972 na Área 02), quanto com $DAP \geq 10,0$ cm (550 indivíduos na Área 01 e 441 na Área 02). Em termos relativos, ambas as áreas apresentaram cerca de 45% de seus indivíduos arbóreos (com $DAP \geq 5,0$ cm) distribuídos nos estratos superiores ($DAP \geq 10,0$ cm).

Os resultados obtidos no levantamento fitossociológico indicam que as duas áreas amostradas apresentaram maiores diferenças em sua organização estrutural, do que em composição florística, ou seja, as diferenças entre as áreas foram principalmente quantitativas.

Das 95 espécies amostradas no levantamento geral, 44 (46,32% do total) ocorreram nas duas áreas estudadas, 21 (22,11 %) estiveram presentes apenas na Área 01 e 30 (31,58 %) apenas na Área 02 (TABELA 14).

O valor obtido para o índice de Jaccard foi de $ISj = 46,32\%$, indicando que as Áreas estudadas apresentam elevada similaridade florística, se considerado o valor de $ISj = 25\%$ para o qual considera-se haver similaridade entre áreas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Considerando-se apenas as 10 espécies de maior de maior IVI, tem-se que 7 foram comuns as áreas estudadas, ocupando diferentes posições de importância em cada uma delas: *Metrodorea nigra*, *Acacia polyphylla*, *Astronium graveolens* e *Ocotea velutina* (secundárias iniciais), além de *Aspidosperma polyneuron*, *Galipea multiflora* e *Actinostemon communis*, (secundárias tardias).

Duas pioneiras (*Croton floribundus* e *Jacaratia spinosa*) e uma espécie secundária tardia (*Esenbeckia leiocarpa*), ocorreram somente entre as 10 mais importantes da área

TABELA 14. Espécies do estrato arbóreo das duas áreas amostradas no levantamento fitossociológico, com o nome das espécies seguido pelo número de indivíduos. As espécies que ocorreram nas duas áreas encontram-se nas duas colunas, as espécies que ocorreram em apenas uma área encontram-se na coluna correspondente. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Área 01		Área 02	
<i>Acacia polyphylla</i>	30	<i>Acacia polyphylla</i>	44
<i>Actinostemon communis</i>	83	<i>Actinostemon communis</i>	40
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	102	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	25
<i>Astronium graveolens</i>	88	<i>Astronium graveolens</i>	44
<i>Campomanesia guaviroba</i>	6	<i>Campomanesia guaviroba</i>	1
<i>Cariniana estrellensis</i>	12	<i>Cariniana estrellensis</i>	5
<i>Casearia gossypiosperma</i>	24	<i>Casearia gossypiosperma</i>	6
<i>Chomelia pohliana</i>	2	<i>Chomelia pohliana</i>	1
<i>Chorisia speciosa</i>	16	<i>Chorisia speciosa</i>	5
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	19	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	10
<i>Colubrina glandulosa</i>	33	<i>Colubrina glandulosa</i>	7
<i>Coussarea contracta</i>	5	<i>Coussarea contracta</i>	6
<i>Coutarea hexandra</i>	13	<i>Coutarea hexandra</i>	1
<i>Croton floribundus</i>	4	<i>Croton floribundus</i>	119
<i>Cupania vernalis</i>	3	<i>Cupania vernalis</i>	2
<i>Diatenopteryx sorbifoilia</i>	24	<i>Diatenopteryx sorbifoilia</i>	1
<i>Dimorphandra exaltata</i>	1	<i>Dimorphandra exaltata</i>	1
<i>Duguetia lanceolata</i>	1	<i>Duguetia lanceolata</i>	6
<i>Dydimopanax morototonii</i>	1	<i>Dydimopanax morototonii</i>	1
<i>Eugenia blastantha</i>	3	<i>Eugenia blastantha</i>	2
<i>Galipea multiflora</i>	222	<i>Galipea multiflora</i>	79
<i>Guapira areolata</i>	2	<i>Guapira areolata</i>	3
<i>Holocalyx balansae</i>	13	<i>Holocalyx balansae</i>	3
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	<i>Hymenaea courbaril</i>	1
<i>Inga affinis</i>	3	<i>Inga affinis</i>	5
<i>Inga striata</i>	1	<i>Inga striata</i>	2
<i>Ixora gardneriana</i>	7	<i>Ixora gardneriana</i>	2
<i>Machaerium nictitans</i>	2	<i>Machaerium nictitans</i>	1
<i>Machura tinctoria</i>	3	<i>Machura tinctoria</i>	2
<i>Metrodorea nigra</i>	105	<i>Metrodorea nigra</i>	236
<i>Ocotea velutina</i>	28	<i>Ocotea velutina</i>	19
<i>Patagonula americana</i>	2	<i>Patagonula americana</i>	1
<i>Peltophorum dubium</i>	2	<i>Peltophorum dubium</i>	4
<i>Qualea jundiahy</i>	2	<i>Qualea jundiahy</i>	2
<i>Roupala brasiliensis</i>	4	<i>Roupala brasiliensis</i>	2
<i>Rudgea jasminoides</i>	56	<i>Rudgea jasminoides</i>	29
<i>Sapium glandulatum</i>	3	<i>Sapium glandulatum</i>	4
<i>Stylogine ambigua</i>	4	<i>Stylogine ambigua</i>	1
<i>Trichilia casaretti</i>	4	<i>Trichilia casaretti</i>	4
<i>Trichilia catigua</i>	48	<i>Trichilia catigua</i>	13
<i>Trichilia clausenii</i>	91	<i>Trichilia clausenii</i>	4
<i>Trichilia pallida</i>	5	<i>Trichilia pallida</i>	7
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	3	<i>Zanthoxylum monogynum</i>	3
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1
<i>Albizia hasslerii</i>	2		
<i>Alibertia myrcifolia</i>	1		
<i>Arecaceae 1</i>	1		
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1		
<i>Balphourodendron riedelianum</i> ..	14		
<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	2		
<i>Cedrela fissilis</i>	3		
<i>Christiana macrodum</i>	4		

CONT. TABELA 14

Área 01		Área 02	
<i>Cryptocaria archersoniana</i>	1		
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	1		
<i>Eugenia cf. beaurepaireana</i>	2		
<i>Eugenia</i> sp2.....	4		
<i>Helietta apiculata</i>	1		
<i>Machaerium lanceolatum</i>	1		
<i>Machaerium stiptatum</i>	6		
<i>Myroxylum peruiferum</i>	4		
<i>Protium heptaphyllum</i>	1		
<i>Psidium rufum</i>	1		
<i>Pterogyne nitens</i>	1		
<i>Sorocea bonplandii</i>	1		
<i>Sweetia fruticosa</i>	9		
		<i>Alchornea glandulosa</i>	3
		<i>Allophyllus sericeus</i>	4
		<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	2
		<i>Cecropia glaziouii</i>	4
		<i>Dalbergia frutescens</i>	1
		<i>Dyospirus inconstans</i>	1
		<i>Enterolobium contortisiliquum</i> .	4
		<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	50
		<i>Eugenia</i> sp1.....	4
		<i>Ficus cf. glabra</i>	1
		<i>Ficus pertusa</i>	1
		<i>Ficus trigona</i>	2
		<i>Guazuma ulmifolia</i>	1
		<i>Jacaratia spinosa</i>	24
		<i>Machaerium paraguariensis</i>	2
		<i>Maytenus robusta</i>	1
		<i>Mollinedia widgrenii</i>	1
		<i>Myrciaria floribunda</i>	1
		<i>Myrciaria</i> sp.....	1
		<i>Piper arboreum</i>	1
		<i>Platycyamus regnellii</i>	1
		<i>Sebastiania klotzchiana</i>	17
		<i>Securinega guaratuvá</i>	4
		<i>Seguiera floribunda</i>	1
		<i>Syagrus romanzoffianum</i>	3
		<i>Tabebuia serratifolia</i>	1
		<i>Urera baccifera</i>	4
		<i>Xylosma pseudosalzmani</i>	1
		<i>Zanthoxylum hiemale</i>	2
		<i>Zanthoxylum juniperum</i>	4

em estágio inicial de regeneração (Área 02), o mesmo sendo válido para *Colubrina glandulosa* (secundárias iniciais), *Trichilia claussenii* e *Rudgea jasminoides*. (secundárias tardias), no trecho em regeneração avançada (Área 01).

Apenas 1 (ou 16, 66%) das 6 espécies pioneiras amostradas no levantamento fitossociológico ocorreu nas duas áreas, sendo que esta proporção se eleva para 47,05 % entre as secundárias iniciais e 57,89 % nas secundárias tardias, confirmando o já discutido anteriormente (levantamento florístico), de que apenas as pioneiras parecem possuir um padrão claro em relação ao ambiente, ou seja, são exigentes em luminosidade em todas as fases de desenvolvimento, sendo que no presente caso, tal situação (de maior luminosidade disponível) foi encontrada na Área 02 (mais perturbada), onde ocorreram as demais 5 espécies desta categoria. Além disso, na Área 02 as pioneiras compareceram com número de indivíduos 39 vezes superior ao encontrado na Área 01.

No presente estudo, 8 das 9 espécies mais numerosas (com 4 ou mais indivíduos), e que foram consideradas típicas dos estratos inferiores (subosque/subdossel) ocorreram nas duas áreas amostradas : (*Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, *Trichilia catigua*, *Rudgea jasmnoides*, *Coussarea contracta*, *Trichilia claussenii* e *T. pallida*), sendo que, juntas, as populações destas espécies compareceram com maior número de indivíduos na Área 01 (612), do que na Área 02 (413).

Entretanto, a densidade total estimada para a Área 01 (1.481 ind/ha), foi maior do que a da Área 02 (1.200 ind/ha), que apresentou um dossel caracteristicamente mais descontínuo, além de locais com elevada incidência de lianas, que encontravam-se ocupados por reduzido número de indivíduos arbóreos.

Em valores relativos, as populações das 8 espécies acima citadas (*Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis*, *Trichilia catigua*, *Rudgea jasmnoides*, *Coussarea contracta*, *Trichilia claussenii* e *T. pallida*), contribuíram com respectivamente 51,25 % e 42,59% do número total de indivíduos amostrados na Área 01 e 02, indicando que em ambas as áreas amostradas as populações das espécies típicas do subosque/subdossel compareceram com elevadas densidades populacionais.

Por outro lado, três destas 8 espécies (*Trichilia claussenii*, *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora*), destacaram-se das demais por terem apresentado

significativa diferença na abundância relativa com que compareceram em cada uma das áreas amostradas.

A espécie *T. clauseni* ocorreu na Área 01 com 91 indivíduos (7,58 % do total amostrado) e na Área 02 com 4 indivíduos (0,41 % do total), indicando que talvez esta espécie ocorra preferencialmente em áreas mais preservadas, em que os estratos inferiores encontrem-se melhor sombreados pelo dossel. *T. clauseni* foi a principal responsável pela maior densidade relativa apresentada pelas espécies do subosque/subdossel na Área 01, quando comparadas com a Área 02.

Galipea multiflora ocorreu com respectivamente 222 e 79 indivíduos (18,50% e 8,13 % do total amostrado), nas Áreas 01 e 02, o inverso ocorrendo com *Metrodorea nigra*, com respectivamente 105 e 236 indivíduos (18,50 % e 8,75 % do total amostrado nas Área 01 e 02), num indicativo de que a primeira também apresenta certa preferência por áreas mais sombreadas, o contrário ocorrendo com a última que, conforme já discutido anteriormente, parece possuir maior plasticidade para a ocupação de ambientes com diferentes disponibilidades de luz.

4.4.1.5 . Diversidade florística:

A diversidade é mensurada levando-se em conta dois fatores: riqueza de espécies (número de espécies) e uniformidade ou equidade (igualdade de abundância das espécies). Existem medidas de diversidade baseadas apenas na riqueza de espécies ou que descrevem a distribuição da abundância das espécies (PEET, 1974). O índice de diversidade de Shannon procura reunir riqueza de espécies e uniformidade, de maneira que qualquer fator que influencie na riqueza ou abundância proporcional das espécies (metodologia de amostragem , área total amostrada, critérios de inclusão, etc..), também vai influenciar este índice.

Segundo BROWER & ZAR (1977), uma comunidade tem alta diversidade se muitas espécies igualmente abundantes estiverem presentes. Por outro lado, se a comunidade é composta por poucas espécies, ou se apenas poucas espécies são abundantes, a diversidade é baixa. Alta diversidade indica uma comunidade complexa, pois uma maior variedade de espécies permite uma maior variedade de interações. Para CRAWLEY (1986), os aspectos mais importantes que afetam as interpretações da diversidade de espécies são 1) a abundância relativa das diferentes espécies; 2) o grau de agregação na distribuição espacial de cada espécie e 3) o grau de correlação existente entre a distribuição espacial das espécies consideradas.

Os valores de riqueza florística, índices de diversidade de Shannon e valores de equabilidade obtidos no presente estudo encontram-se listados na TABELA 15.

TABELA15: Quantidade de espécies, índices de diversidade e valores de equabilidade obtidos para o levantamento geral e para as duas áreas comparadas, mata da Virgínia, Matão/SP. Ne = número de espécies. H' = índice de diversidade de Shannon. J' = equabilidade.

	Ne	H'	J'
Lev. Geral (Área 01 e 02)	95	3.24	0.709
Área 01	65	3.07	0.735
Área 02	74	3.00	0.695

Não se encontra em lugar algum na natureza a diversidade máxima teórica, muitas espécies sendo todas igualmente importantes. Algumas espécies sempre são menos abundantes do que outras (ODUM 1986).

Apesar de não ser uma prática largamente utilizada, alguns autores apresentam o índice de equabilidade encontrado para as áreas estudadas, permitindo uma melhor compreensão sobre a contribuição das populações com o número de indivíduos da comunidade na composição da diversidade.

Segundo ARAGAKI & MANTOVANI (1993), o mesmo valor de equidade ($J' = 0,88$), obtido para o dossel e subosque do parque municipal Alfredo Volpi, São Paulo, indica que a contribuição das espécies presentes em cada estrato foi equivalente, e que as diferenças encontradas na diversidade ($H' = 3,71$ para o dossel e $H' = 3,38$ para o subosque), foram devidas ao maior número de espécies presentes no dossel.

O índice de equabilidade encontrado no levantamento geral (Área 01 e 02) foi $J = 0,709$, valor inferior aos obtidos por GORESIO-ROIZMAN (1993), na Reserva da Cidade Universitária Armando Salles Oliveira, em São Paulo ($J = 0,86$), e KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994), em remanescente da Serra do rio Itaqueri, em Itirapina ($J = 0,81$), porém superior ao encontrado por DURIGAN (1996b), na Est. Ecológica dos Caetetus, em Gália ($J = 0,58$).

No presente estudo, o número de espécies encontradas na Área 02 foi maior do que na Área 01, porém ambas as áreas apresentaram valores praticamente iguais de diversidade (TABELA 09), devido à maior uniformidade (equabilidade) apresentada pelas populações das espécies amostradas na Área 01.

Os valores do índice de Shannon obtidos em florestas estacionais semidecíduais do estado de São Paulo indicam que estas formações florestais apresentam uma grande variação em seus níveis de diversidade, com valores de $H' = 2,40$ em Gália (DURIGAN, 1996b) até $H' = 4,36$, em São José dos Campos (SILVA, 1989). Entre os fatores envolvidos nesta variação destacam-se as diferentes metodologias de amostragem utilizadas, heterogeneidade das características físicas e biológicas (SILVA 1989; PAGANO et. al. 1987), e grau de perturbação das áreas amostradas (MARCHIORI 1989; TALORA, 1992; KOTCHETKOFF-HENRIQUES, 1989), além do tamanho do remanescente inventariado (PINTO, 1989).

O índice de diversidade de Shannon obtido no presente estudo, para o levantamento geral (Área 01 e 02) foi de $H' = 3,24$, valor que encontra-se dentro da faixa de variação apresentada para as formações estacionais semidecíduais. Porém, a diversidade encontrada na Mata da Virgínia não corresponde às expectativas iniciais deste trabalho, estando abaixo do esperado para uma situação em que: 1) o remanescente estudado apresenta uma grande extensão de área contínua (2.072,64 ha); 2) no levantamento fitossociológico foram estudadas duas áreas relativamente grandes (com 0,81 ha cada) deste remanescente, totalizando 1,62 ha de área amostral 3) as áreas inventariadas se constituem em partes distintas do mosaico sucessional; 4) a curva do coletor demonstrou que o esforço de coleta realizado foi eficiente para uma boa amostragem das espécies da comunidade.

Pela observação do mapa da cobertura florestal do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1993), pode-se perceber que nas regiões ocupadas por florestas estacionais semidecíduais (norte, centro e oeste do estado) existem poucos remanescentes com extensão comparável ou maior do que a da mata da Virgínia e a maioria dos remanescentes se apresentam como pequenos fragmentos, inseridos em uma matriz constituída pelas culturas agrícolas (basicamente monoculturas, como a canaveira e os pomares de citrus).

Para TURNER et. al. (1989), as mudanças estruturais associadas com a fragmentação, tal como o aumento das áreas de borda, isolamento reprodutivo de espécies e outros, tem importantes implicações, gerando uma maior susceptibilidade das comunidades a outras perturbações (tais como ventos fortes), e alterações na abundância e distribuição das espécies. TABANEZ (1995), relaciona vários autores que discutem os impactos advindos da fragmentação, tais como o efeito de borda (que inclui mudanças microclimáticas, incremento nas populações de espécies pioneiras, nas taxas de mortalidade e presença de cipós), e salienta que um dos importantes aspectos relacionados com a conservação dos fragmentos florestais também diz respeito ao isolamento de populações pequenas, que tem sua sobrevivência ameaçada por problemas genéticos e fatores estocásticos.

Cabe salientar que as áreas de bordadura de um remanescente florestal podem apresentar um mosaico sucessional complexo, em função das diferentes intensidades de

atuação do efeito de borda. A orientação das bordas em relação à direção dos ventos é um dos fatores que interfere na manifestação deste efeito, assim como o tamanho, forma e grau de isolamento do remanescente (PALIK & MURPHY, 1990; WILLIAMS-LINERA, 1990; YOUNG & MITCHELL, 1994, LOVEJOY et. al. 1983; VIANA, 1990). Na Reserva de Santa Genebra, em Campinas, um dos trechos da bordadura encontra-se claramente mais perturbado que os demais, o que pode estar relacionado com a direção de onde provêm os ventos predominantes na região (Sérgius Gandolfi, Depto. de Botânica - ESALQ/USP, com. pessoal).

De acordo com LAURANCE & YENSEN (1991 apud TABANEZ, 1995), os impactos do efeito de borda serão proporcionalmente maiores quanto menor for o fragmento, porém variam em diferentes habitats e de acordo com a espécie considerada.

Acerca das relações existentes entre o tamanho da área, disponibilidade de recursos e riqueza de espécies, DENSLOW (1995) discute as relações existentes entre abundância e diversidade, baseada na teoria da biogeografia de ilhas, de Macarthur & wilson, segundo a qual habitats capazes de suportar grande número de indivíduos podem suportar maiores populações e mais espécies que habitats que suportam pequeno número de indivíduos.

No que diz respeito aos impactos da fragmentação das florestas sobre a diversidade de espécies, os resultados obtidos no presente estudo indicam que, apesar de serem reconhecidos os problemas de manutenção das populações de algumas espécies arbóreas em pequenos fragmentos florestais (VIANA, 1990; LOVEJOY et. al. 1983), uma extensa área contínua de mata não necessariamente abriga maior diversidade de espécies, o que ressalta a importância da análise dos fatores bióticos, abióticos e históricos (histórico de perturbações), que possam estar atuando na vegetação e, conseqüentemente, interferindo em sua complexidade florística e organização estrutural, além da pura e simples fragmentação da área. Isto porque um remanescente com quase 2.100 ha de área, com vários fragmentos menores no seu entorno, não pode ser considerado como um pequeno fragmento isolado.

Considerando-se alguns dos estudos florístico-fitosociológicos realizados com a mesma metodologia (parcelas) e diâmetro de amostragem empregados no presente levantamento, na mesma formação (floresta estacional semidecidual), temos que índices

de diversidade próximos ou maiores do que o encontrado neste estudo ($H' = 3,24$) foram obtidos em remanescentes com tamanho cerca de 8 vezes menor que a mata da Virgínia, (RODRIGUES et. al. 1996; Mata da Santa Genebra, $H' = 3,20$), 16 vezes menor (CARDOSO-LEITE, 1995; Mata da Câmara, $H' = 4,00$), 20 vezes menor (SILVA-FILHO & ENGEL, 1993; Mata da Faz. Edgardia; $H' = 3,06$), e até 29 vezes menor (BERNACCI, 1992; Mata da Faz. São Vicente; $H' = 3,53$). Por outro lado, o trecho de mata estudado por DURIGAN et. al (1996b), em remanescente com área ligeiramente superior à da Mata em questão, compareceu com o mais baixo valor de diversidade até agora encontrado em florestas estacionais semidecíduais ($H' = 2,40$).

A correlação do mosaico sucessional com a heterogeneidade florística e diversidade de espécies em florestas tropicais tem sido extensivamente discutida (GRUBB, 1977; RICKLEFS, 1977; HALPERN & SPIES, 1995; ORIAN, 1982; POULSON & PLATT, 1989; SHMIDA & ELLNER, 1984; BROKAW & SCHEINER, 1989; WHITMORE, 1984). Segundo BRANDANI et. al. (1988), as clareiras são focos de regeneração de espécies arbóreas e, de acordo com HARSTHORN (1978), muitas espécies arbóreas com diferentes graus de tolerância à sombra apresentam melhor regeneração na presença de clareiras. Para alguns autores (CONNELL 1978; CONNELL et. al. 1984; ARMESTO & PICKETT 1985), a riqueza de espécies é maior em comunidades que experimentaram algum tipo de perturbação em grau moderado (como a formação de clareiras naturais), perturbações estas que impedem a monopolização de recursos por espécies dominantes, sem restringir a permanência das raras.

O regime de perturbações das florestas determina em grande parte o número e o tamanho das clareiras que se formam (BRANDANI et. al. 1988; PICKETT, 1983), havendo grupos de espécies especializados na ocupação de clareiras de diferentes tamanhos (WHITMORE, 1975; DENSLOW, 1980, PICKETT et. al. 1987), de maneira que a composição florística local é fortemente influenciada pelos processos formadores de clareiras e sua frequência (WHITMORE, 1982; 1989).

As perturbações podem ser definidas como qualquer evento relativamente discreto no tempo que interrompe a estrutura do ecossistema, comunidade ou populações e altera o ambiente físico ou os recursos disponíveis (PICKETT & WHITE 1985). Os regimes de perturbações podem ser descritos por uma série de características, inclusive distribuição

espacial, frequência, intervalo de retorno, área e intensidade. HARPER (1977 apud BELLINGHAM et. al. 1995), dividem as perturbações em desastres e catástrofes, usando o critério de que desastre afeta gerações sucessivas de espécies e, portanto, tem consequências seletivas, o mesmo não se dando com as catástrofes, que ocorrem raramente.

No estado de São Paulo, a extração seletiva de madeira é frequentemente destacada como geradora de distúrbios em florestas estacionais semidecíduais (VIEIRA et. al. 1989; MARTINS 1979; FIGUEIREDO, 1993; RODRIGUES, 1992; SILVA FILHO & ENGEL, 1993, entre outros). Conforme citado anteriormente, alguns dos trechos mais perturbados da mata da Virgínia correspondem a áreas de bordadura e trechos utilizados para o extrativismo seletivo.

Com o objetivo de melhor compreender os impactos das perturbações antrópicas na estrutura e diversidade florística das florestas estacionais semidecíduais, os índices de diversidade de Shannon encontrados neste tipo de formação florestal foram correlacionados com o grau de perturbação das áreas estudadas. No presente estudo, o índice de diversidade encontrado para a Área 01 foi praticamente igual ao obtido para a Área 02 (TABELA 09) e, conforme já discutido, estas duas áreas possuem histórico de perturbações antrópicas, características fisionômicas, estruturais e sucessionais bastante distintas.

CARDOSO-LEITE (1995), realizou o levantamento fitossociológico de três áreas (A, B e C), com 0,315 ha cada, situadas em diferentes altitudes da mata da Câmara, em São Roque. O diâmetro de amostragem utilizado foi $DAP \geq 4,78$ cm. Segundo a autora, a Área A (de maior altitude) constitui-se numa floresta mais jovem, a Área B (altitude intermediária) encontra-se em fase de pré-maturidade e a Área C (mais baixa) apresentou-se bem preservada, representando um trecho de floresta madura. O índice de Shannon estimado para cada uma destas áreas (A: $H' = 3,69$; B: $H' = 3,61$ e C: $H' = 3,66$), foi muito próximo.

DURIGAN (1996a) inventariou 0,6 ha de um trecho de mata considerado em estado primário da Est. Ecológica dos Caetetus, em Gália/SP, tendo obtido $H' = 2,40$ para os indivíduos com $DAP \geq 5,0$ cm. Deve-se considerar a possibilidade, para este caso em particular, de uma área não submetida a interferências antrópicas, em que a baixa

diversidade encontrada (cujo valor é o menor até agora registrado em florestas estacionais semidecíduais do estado de São Paulo) esteja relacionada a algum tipo de restrição ambiental.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994) utilizaram o diâmetro de amostragem $DAP \geq 5,0$ cm no censo de um remanescente de 0,13 ha, com elevado grau de perturbação pela frequente ocorrência de deslizamentos naturais, tendo obtido $H' = 3,6$.

Na Mata da Faz. São Vicente, em Campinas, BERNACCI (1992), utilizou o $DAP \geq 4,78$ cm e obteve $H' = 3,53$, em 0,42 ha de um remanescente que, segundo o autor, não se encontra em estágio climácico, porém encontra-se em condição distante de um estágio de sucessão secundária inicial. Neste município, RODRIGUES et. al. (1996) utilizaram o mesmo diâmetro de amostragem e obtiveram $H' = 3,20$ em trecho bem preservado da reserva de Santa Genebra, com área total amostrada de 1,0 ha.

No município de Botucatu, SILVA-FILHO & ENGEL (1993), estudaram 1,2 ha de uma floresta considerada secundária tardia e livre de interferências antrópicas há cerca de 30 anos, tendo obtido $H' = 3,06$ para os indivíduos com $DAP \geq 5,0$ cm. Na Estação Ecológica de Angatuba, no município de mesmo nome, FIGUEIREDO (1993) utilizou o diâmetro de amostragem $DAP \geq 5,0$ cm e encontrou $H' = 3,99$ em 0,5 ha de uma área que foi caracterizada como em transição do estágio inicial para secundário de regeneração.

Os resultados acima indicam que não existe relação direta entre avanço da sucessão e aumento da diversidade de espécies, pelo menos entre os estágios sucessionais considerados para comparação. Obviamente, espera-se que, no avanço da sucessão primária, haja um incremento no número de espécies que habitam o ecossistema; em floresta secundária estabelecida sobre áreas que eram utilizadas para a pecuária e frequentemente submetidas ao fogo, VASCONCELOS (1992) relata um aumento na diversidade do trecho mais jovem para o mais antigo.

Segundo BROWER & ZAR (1977), alguns ecologistas consideram a diversidade de espécies como um índice da maturidade de um ecossistema, de acordo com a premissa de que no avanço da sucessão as comunidades vão se tornando mais complexas e estáveis, ou que a estabilidade de um ecossistema advém de sua complexidade. Em estudo recente, LUGO (1995), afirma que tais concepções perduraram até a década de 70, tendo sido

abandonadas, assim como o paradigma de que as florestas tropicais apresentam elevada biodiversidade por serem ecossistemas antigos, desenvolvidos na ausência de distúrbios.

Entretanto, é importante que áreas perturbadas não sejam confundidas com áreas degradadas, que realmente podem apresentar problemas para o estabelecimento ou manutenção de comunidades de plantas e animais. Assim, apesar da maioria dos trabalhos realizados em florestas estacionais semidecíduais fazerem referência à influência do histórico de perturbações antrópicas no grau de perturbação dos remanescentes estudados, ou no estágio sucessional das áreas amostradas, poucos autores tentam discutir se este histórico acarretou em algum tipo de *degradação* do ecossistema, que segundo a ACIESP (1987), pode ser definida como o “processo gradual de alteração negativa do ambiente, resultante de atividades humanas que podem causar desequilíbrio e destruição, parcial ou total, dos ecossistemas”.

Remanescentes caracterizados pela presença de elevado grau de perturbação ou predominância de estágio sucessional inicial podem representar situações distintas de degradação, se as perturbações ocorridas no local foram desastres ou catástrofes (sensu HARPER, 1977 apud BELLINGHAM et. al. 1995).

Para uma floresta estacional semidecidual de encosta no município de Mogi-Guaçu (LEITÃO-FILHO et. al. 1996), o índice de Shannon obtido foi $H' = 2,640$, em 0,5 ha de área amostrada, onde foram inventariados os indivíduos com DAP $\geq 4,78$ cm. Os autores consideraram este valor de H' relativamente modesto, estando em parte relacionado com o elevado grau de degradação do remanescente estudado, que apresentou grande número de espécies dos estágios iniciais da sucessão, com destaque na estrutura da comunidade, e uma espécie sec. inicial (*Lonchocarpus muehlbergianus*), que deteve grande percentagem do número total de indivíduos amostrados.

WHITAKER (1975), distinguiu a diversidade existente dentro de áreas amostrais (diversidade α), daquela encontrada entre estas áreas (diversidade β). No presente estudo, as duas áreas estudadas apresentaram, isoladamente, valores igualmente baixos de H' (em relação aos valores obtidos em outros levantamentos, ao tamanho das áreas utilizadas para a amostragem, à grande extensão do remanescente em questão e ao esforço de coleta realizado), ou seja, caracterizaram-se por possuir baixa diversidade α .

A diversidade entre áreas (diversidade β), encontra-se fortemente relacionada com a diversidade do habitat, ou seja, com a heterogeneidade ambiental existente entre as áreas amostradas, e o valor de H' obtido no presente estudo para o levantamento geral também foi considerado relativamente baixo (considerando-se que foram amostrados dois mosaicos sucessionais distintos), em função da elevada similaridade florística existente entre as áreas amostradas.

Estes resultados devem estar em parte relacionados com o histórico de perturbações da mata da Virgínia, principalmente a extração seletiva da madeira, que foi uma prática realizada no local por período superior a 50 anos e só recentemente interrompida. As informações obtidas a respeito desta atividade indicam que praticamente toda a extensão da Mata foi afetada, com diferentes trechos tendo sido utilizados em épocas e por períodos distintos, com intensidades variáveis.

No extrativismo seletivo os indivíduos que ostentam as características mais desejáveis das espécies madeireiras são sistematicamente removidos, e estas correm o risco de experimentar, ao longo do tempo, processos de extinção local ou empobrecimento de seu patrimônio genético. Além disso, vários são os impactos indiretos associados com a exploração seletiva.

Estudos realizados na Amazônia, em floresta tropical úmida submetida a extrativismo seletivo praticado de maneira intensiva e com máquinas pesadas (para a abertura de estradas e pátios de armazenamento da madeira, além da derrubada e transporte propriamente ditos), demonstraram que, em média, para a extração de 6,4 árvores/ha outras 148 com $DAP \geq 10$ cm são seriamente danificadas, sendo que destas, cerca de metade (48%) foram arrancadas (uprooting), 41 % tiveram ramos quebrados e 11% casca severamente danificadas. A cobertura do dossel foi reduzida em 37 %, em média (VERISSIMO et. al. 1992). Em 6,8 ha de área atingida por este tipo de extrativismo seletivo, apenas 1,7 % das árvores com $DAP \geq 10$ cm foram extraídas. Porém, 26% dos indivíduos amostrados neste intervalo diamétrico morreram ou foram seriamente danificados, provocando uma redução na cobertura do dossel de aproximadamente 37 % (UHL & VIEIRA, 1989).

Numa área submetida a extrativismo seletivo na floresta tropical úmida da Malásia, a mortalidade de indivíduos arbóreos ($DAP \geq 9,5$ cm), foi de 50,9% sendo 3,3%

exploradas, 4,8 % destruídas durante a construção de estradas, 3,6% durante a construção de pátios de armazenamento e 39,2% durante as operações de derrubada e arraste das toras (JOHNS, 1988).

Os conhecimentos existentes acerca dos impactos da exploração de produtos florestais (madeira, frutos, látex, etc.), sobre o ecossistema como um todo, ainda são bastante escassos (HALPERN & SPIES, 1995; DENSLOW, 1995), sendo que alguns dos fatores que provavelmente permeiam as relações entre a intensidade de exploração e estes impactos são (BOOT & GULLISON, 1995): i) o número de interações entre as espécies exploradas e outras espécies da comunidade; ii) a intensidade destas interações; iii) a abundância relativa da espécie alvo em relação a outras espécies da comunidade; iv) o tipo de produto explorado (ex. frutos, madeira), e o método de extração.

Para ROBERTS & GILLIAM (1995), existem pelo menos três tipos de diversidade: de composição (tal como as espécies de uma floresta), estrutural (como a distribuição vertical ou horizontal das plantas, seus tamanhos, ou classes etárias), e funcional (processos ecológicos, tais como ciclagem de nutrientes, fluxos de energia e relações de nível trófico), que devem ser consideradas em diversos níveis, pois estratégias que favoreçam a diversidade local podem resultar em diminuição da diversidade regional.

Cabe salientar que na mata da Virgínia o extrativismo seletivo foi predominantemente intensivo, com a abertura de estradas que conduziam às árvores a serem abatidas, inicialmente com a utilização de trator de esteira, depois com o traçador, e por fim a motosserra. Paralelamente às modificações na forma de derrubada das árvores, o arraste podia ser feito pela máquina de esteira até o exterior da Mata, ou então as toras delas resultantes, transportadas por carretão acoplado a trator (item 2.5).

Acerca dos resultados obtidos no presente estudo, cabe considerar a hipótese de que a mata da Virgínia tenha sofrido um processo de degradação, ou seja, que algumas espécies arbóreas tiveram suas densidades populacionais direta ou indiretamente afetadas pela exploração seletiva, o que poderia estar dificultando ou mesmo impedindo sua manutenção na mata, com conseqüente diminuição da diversidade. Entretanto, resultados conclusivos sobre esta suposição envolveriam a realização de estudos demográficos, obtidos na escala de anos ou décadas (BOOT & GULLISON, 1995).

4.4.2 Estrato arbustivo

4.4.2.1 Levantamento Geral

. Parâmetros Estruturais:

a. AS FAMÍLIAS

No levantamento fitossociológico do estrato arbustivo foram amostrados 1537 indivíduos, pertencentes a 23 famílias e 52 espécies, numa área total de 0,45 ha. Os parâmetros fitossociológicos estimados para a totalidade das famílias amostradas no levantamento fitossociológico das Áreas 01 e 02 encontram-se na TABELA 16.

TABELA 16. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da mata da Virgínia (Áreas 01 e 02), Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Euphorbiaceae.....	975	4	63.44	59.34	12.82	135.59	45.20	122.77	61.39
Rutaceae.....	324	4	21.08	24.18	12.82	58.08	19.36	45.26	22.63
Meliaceae.....	52	4	3.38	4.21	9.62	17.21	5.74	7.60	3.80
Rubiaceae.....	32	4	2.08	2.38	8.33	12.80	4.27	4.46	2.23
Myrtaceae.....	21	6	1.37	1.20	8.33	10.90	3.63	2.57	1.28
Mimosaceae.....	16	5	1.04	1.17	6.41	8.62	2.87	2.21	1.11
Anarcadiaceae.....	18	1	1.17	1.42	5.77	8.36	2.79	2.59	1.29
Tiliaceae.....	27	1	1.76	1.41	4.49	7.65	2.55	3.16	1.58
Piperaceae.....	18	1	1.17	0.92	5.13	7.22	2.41	2.09	1.05
Apocynaceae.....	15	2	0.98	0.88	4.49	6.35	2.12	1.86	0.93
Annonaceae.....	5	1	0.33	0.26	2.56	3.14	1.05	0.58	0.29
Fabaceae.....	4	2	0.26	0.31	2.56	3.14	1.05	0.57	0.29
Sapindaceae.....	6	3	0.39	0.77	1.92	3.09	1.03	1.16	0.58
Proteaceae.....	4	1	0.26	0.30	1.92	2.48	0.83	0.56	0.28
Moraceae.....	3	2	0.20	0.28	1.92	2.40	0.80	0.48	0.24
Sapotaceae.....	3	1	0.20	0.23	1.92	2.35	0.78	0.42	0.21
Caesalpiniaceae.....	3	2	0.20	0.22	1.92	2.34	0.78	0.42	0.21
Flacourtiaceae.....	3	1	0.20	0.14	1.92	2.26	0.75	0.34	0.17
Desconhecida.....	2	1	0.13	0.10	1.28	1.51	0.50	0.23	0.11
Urticaceae.....	2	2	0.13	0.07	1.28	1.48	0.49	0.20	0.10
Nyctaginaceae.....	1	1	0.07	0.10	0.64	0.80	0.27	0.16	0.08
Myrsinaceae.....	1	1	0.07	0.05	0.64	0.76	0.25	0.11	0.06
Lauraceae.....	1	1	0.07	0.03	0.64	0.74	0.25	0.10	0.05
Lecythidaceae.....	1	1	0.07	0.03	0.64	0.73	0.24	0.09	0.05

As cinco famílias mais abundantes e que compareceram com 90,75% do número total de indivíduos amostrados foram Euphorbiaceae com 974 indivíduos (62,45%), Rutaceae com 324 (21,08%), Meliaceae com 52 (3,38 %), Rubiaceae com 32 (2,08%) e Tiliaceae com 271 (1,76%), havendo expressiva dominância, em número de indivíduos, das duas primeiras famílias em relação às demais. Ainda entre as duas primeiras, Euphorbiaceae comparece com o triplo do número de indivíduos da família Rutaceae.

As sete famílias floristicamente mais ricas do estrato arbustivo e que contabilizaram 58,82% do número total de espécies amostradas foram: Myrtaceae com 6 espécies, Mimosaceae com 5, Euphorbiaceae, Rutaceae, Meliaceae e Rubiaceae com 4 espécies cada e Sapindaceae com 3, (FIGURA 36). As demais 16 famílias compareceram com apenas 1 ou 2 espécies.

Se as famílias Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae, de CRONQUIST (1981), fossem consideradas uma única família - Leguminosae, segundo ENGLER (1954, apud JOLY, 1977), esta seria a mais rica do levantamento, com 9 espécies amostradas.

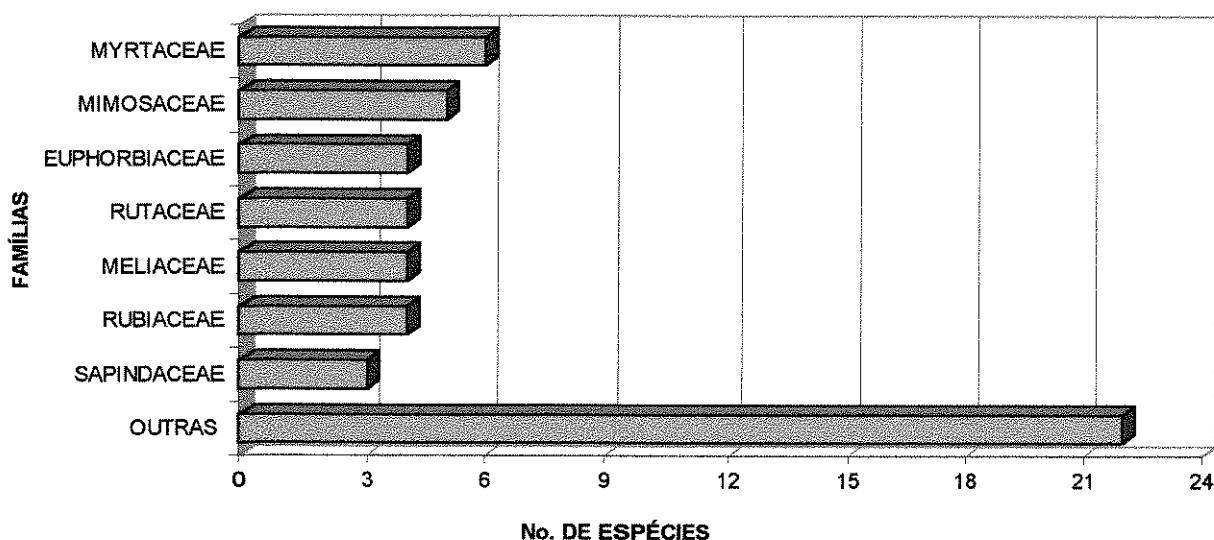


FIGURA 36. Famílias com maior riqueza florística, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.

No estrato arbustivo, as cinco famílias de maior IVI foram (FIGURA 37): Euphorbiaceae (135,59), Rutaceae (58,08), Meliaceae (17,21), Rubiaceae (12,80) e Myrtaceae (10,90), que juntas acumularam 78,20 % do IVI total obtido.

O maior valor de IVI, obtido para a família Euphorbiaceae (135,59), corresponde a 45,20 % do IVI total obtido, e foi bastante superior ao calculado para a família Rutaceae (58,08), com o segundo maior valor de IVI do levantamento.

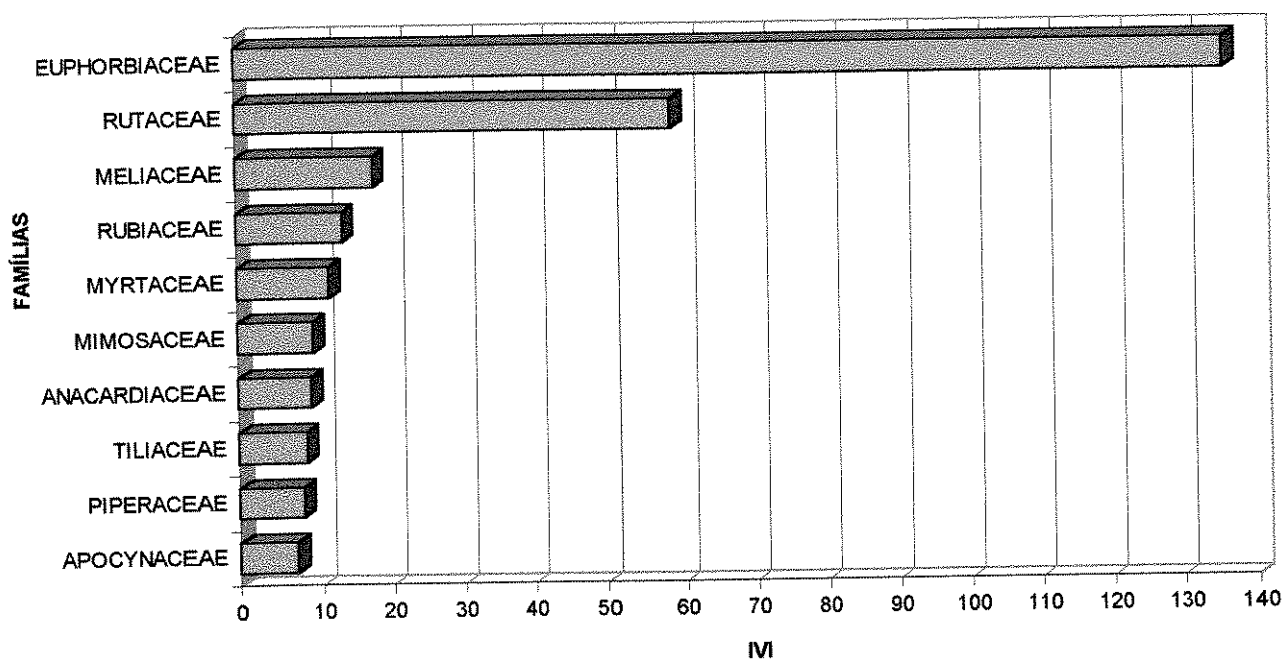


FIGURA 37: Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão, SP.

As cinco famílias com maior IVI no estrato arbustivo do presente estudo e também as famílias Leguminosae (Faboidae e Mimosoidae), e Lauraceae, foram consideradas por PAGANO et. al. (1987), como as mais representativas do segundo estrato da mata da Fazenda São José, no município de Rio Claro.

Estas cinco famílias também foram as que ocorreram com maior destaque na estrutura do subosque de um trecho de mata ripária situado às margens do Rio Passa Cinco, no município de Ipeúna, tendo apresentado a seguinte ordenação em valores decrescentes de IVC: Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae e Rubiaceae (RODRIGUES, 1992). De maneira similar ao encontrado no presente estudo, Euphorbiaceae compareceu com grande destaque, detendo 45,5% do IVC total obtido naquele levantamento.

No presente estudo, as 4 famílias com maior IVI (Euphorbiaceae, Rutaceae, Meliaceae e Rubiaceae) foram também as mais abundantes, e que detiveram cerca de 90 % do número total de indivíduos amostrados, em sua maioria pertencentes às espécies típicas dos estratos inferiores (subosque/subdossel).

Assim, a primeira posição em IVI ocupada pela família Euphorbiaceae no estrato arbustivo foi devida predominantemente à espécie *Actinostemon communis*, exclusiva do subosque, com 960 indivíduos amostrados (98,46% dos indivíduos desta família). O mesmo aplica-se às espécies *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora*, respectivamente com 222 e 96 indivíduos amostrados que, juntas, detêm 98,14% dos indivíduos da família Rutaceae.

As espécies *Trichilia clausenii* e *T. catigua* foram as que mais contribuíram para a 3ª. posição em IVI obtida pela família Meliaceae, com 33 e 10 indivíduos (82,69% dos indivíduos da família), respectivamente. Na família Rubiaceae, com a 4ª. posição na ordenação do IVI, *Rudgea jasminoides*, foi a espécie mais importante, com 28 indivíduos (87,5 % dos indivíduos desta família, e 62,46% do total amostrado).

b. AS ESPÉCIES

No levantamento fitossociológico do estrato arbustivo foram amostrados 1537 indivíduos, pertencentes a 52 espécies. Destas, apenas 1(uma) permaneceu sem identificação, 2 (duas) foram identificadas a nível de família, 2 (duas) a nível genérico e as demais a nível específico. Os parâmetros fitossociológicos das espécies do estrato arbustivo são apresentados na TABELA 17.

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos, totalizando 88,88 % do total amostrado foram: *Actinostemon communis*, com 960 indivíduos (62,46 %) , *Metrodorea nigra* com 222 (14,44%), *Galipea multiflora* com 96 (6,25 %), *Trichilia clausenii* com 33 (2,15%), *Rudgea jasminoides* com 28 (1,82 %) e *Christiana macrodon* com 27 (1,76%), sendo que todas são espécies do subosque/subdossel.

TABELA 17. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da mata da Virgínia (Áreas 01 e 02), Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. amo = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. Estr. = estratificação. i = estratos inferiores, d = estratos superiores, sc = sem caracterização.

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	Estr.
<i>Actinostemum communis</i>	960	20	62.46	58.18	9.95	130.59	120.64	i
<i>Metrodorea nigra</i>	222	18	14.44	16.50	8.96	39.90	30.94	i
<i>Galipea multiflora</i>	96	19	6.25	7.15	9.45	22.85	13.40	i
<i>Trichilia clausenii</i>	33	11	2.15	2.60	5.47	10.22	4.75	i
<i>Rudgea jasminoides</i>	28	12	1.82	2.15	5.97	9.95	3.98	i
<i>Astronium graveolens</i>	18	9	1.17	1.42	4.48	7.06	2.59	d
<i>Christiana macrodon</i>	27	7	1.76	1.41	3.48	6.65	3.16	i
<i>Piper amalago</i>	18	8	1.17	0.92	3.98	6.07	2.09	i
<i>Trichilia catigua</i>	10	7	0.65	0.75	3.48	4.89	1.41	i
<i>Myrciaria floribunda</i>	7	5	0.46	0.42	2.49	3.36	0.88	d
<i>Trichilia casaretti</i>	8	4	0.52	0.73	1.99	3.24	1.25	i
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	9	4	0.59	0.60	1.99	3.17	1.18	d
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	6	5	0.39	0.28	2.49	3.16	0.68	d
<i>Eugenia blasthanta</i>	6	5	0.39	0.26	2.49	3.14	0.65	i
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	5	4	0.33	0.37	1.99	2.68	0.69	d
<i>Duguetia lanceolata</i>	5	4	0.33	0.26	1.99	2.57	0.58	d
<i>Eugenia ramboi</i>	5	4	0.33	0.22	1.99	2.54	0.55	sc
<i>Securinea guaraiuva</i>	10	2	0.65	0.89	1.00	2.54	1.54	d
<i>Inga affinis</i>	4	3	0.26	0.57	1.49	2.32	0.83	d
<i>Roupala brasiliensis</i>	4	3	0.26	0.30	1.49	2.05	0.56	d
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	5	3	0.33	0.23	1.49	2.05	0.55	d
<i>Acacia paniculata</i>	4	3	0.26	0.22	1.49	1.97	0.48	sc
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3	3	0.20	0.23	1.49	1.92	0.42	d
<i>Casearia gossypiosperma</i>	3	3	0.20	0.14	1.49	1.83	0.34	d
<i>Cupania vernalis</i>	2	2	0.13	0.28	1.00	1.41	0.41	d
<i>Croton floribundus</i>	3	2	0.20	0.17	1.00	1.36	0.36	d
<i>Machaerium stiptatum</i>	2	2	0.13	0.19	1.00	1.32	0.32	d
<i>Sweetia fruticosa</i>	2	2	0.13	0.12	1.00	1.24	0.25	d
<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0.13	0.11	1.00	1.24	0.24	d
Desconhecida 1.....	2	2	0.13	0.10	1.00	1.22	0.23	sc
<i>Holocalyx balansae</i>	2	2	0.13	0.10	1.00	1.22	0.23	d
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	3	1	0.20	0.34	0.50	1.04	0.54	d
<i>Ficus pertusa</i>	1	1	0.07	0.17	0.50	0.73	0.24	d
<i>Zanthoxylum</i> sp.....	1	1	0.07	0.17	0.50	0.73	0.24	d
<i>Inga fagifolia</i>	2	1	0.13	0.10	0.50	0.73	0.23	d
<i>Sebastiania klotzchiana</i>	2	1	0.13	0.10	0.50	0.72	0.23	i
<i>Eugenia</i> cf. <i>gardneriana</i>	1	1	0.07	0.15	0.50	0.71	0.21	d
<i>Allophylus sericeus</i>	1	1	0.07	0.15	0.50	0.71	0.21	i
<i>Chomelia pohliana</i>	2	1	0.13	0.07	0.50	0.70	0.20	i
<i>Peltophorum dubium</i>	1	1	0.07	0.13	0.50	0.69	0.19	d
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	0.07	0.13	0.50	0.69	0.19	d
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0.07	0.13	0.50	0.69	0.19	i

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	Estr.
<i>Guapira areolata</i>	1	1	0.07	0.10	0.50	0.66	0.16	i
<i>Courssarea contracta</i>	1	1	0.07	0.09	0.50	0.65	0.15	i
<i>Psychotria</i> sp1.....	1	1	0.07	0.07	0.50	0.63	0.14	sc
<i>Acacia polyphylla</i>	1	1	0.07	0.06	0.50	0.62	0.12	d
<i>Stylogine ambigua</i>	1	1	0.07	0.05	0.50	0.61	0.11	i
<i>Urera baccifera</i>	1	1	0.07	0.04	0.50	0.61	0.11	i
<i>Ocotea velutina</i>	1	1	0.07	0.03	0.50	0.59	0.10	d
<i>Boehmeria caudata</i>	1	1	0.07	0.03	0.50	0.59	0.09	i
<i>Cariniana estrelensis</i>	1	1	0.07	0.03	0.50	0.59	0.09	d
Myrtaceae 1.....	1	1	0.07	0.02	0.50	0.58	0.09	sc

Dentre as 52 espécies amostradas, 16 (30,77%) compareceram com apenas um indivíduo e 9 (17,31%) com dois indivíduos, totalizando 48,07% das espécies presentes no levantamento.

As dez espécies mais importantes somaram 80,38% do IVI total obtido no levantamento (FIGURA 38), enquanto as demais 42 espécies dividiram entre si os 19,62% restantes.

As cinco espécies mais importantes do estrato arbustivo (*Actinostemon communis*, *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Trichilia claussenii* e *Rudgea jasminoides*) são espécies típicas do subosque/subdossel, de ocorrência comum nos estratos inferiores das formações florestais do interior do estado de São Paulo, algumas delas frequentemente encontradas entre as espécies com maior valor de IVI.

BERTONI (1984), registrou a ocorrência de *Actinostemon communis* como a mais importante de uma floresta de várzea (área IV), no município de Porto Ferreira. *Actinostemon communis* e *Metrodorea nigra* foram respectivamente a 1ª. e 2ª. espécies com maiores valores de IVI na mata ripária estudada por RODRIGUES (1992), em Ipeúna.

Na mata da Fazenda São José, em Rio Claro, *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Actinostemon communis* e *Rudgea jasminoides* ocuparam respectivamente a 1ª. 2ª. 5ª. e 6ª. posições na ordenação decrescente de IVI (PAGANO et. al (1987). *Trichilia claussenii* foi a espécie mais importante da mata da Fazenda São Vicente, em Campinas (BERNACCI,1992), e compareceu com o 5º. maior valor de IVI no estudo realizado por DURIGAN et. al. (1996), na Estação Ecológica dos Caetetus, em Galia, SP.

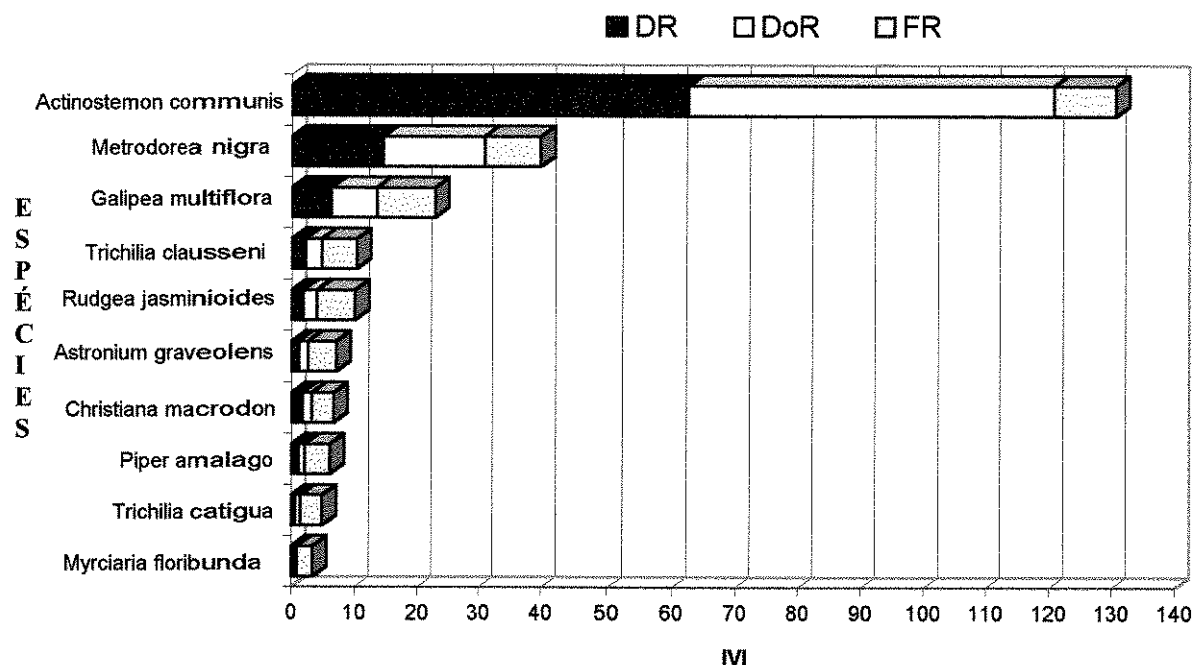


Figura 38. Espécies de maior IVI, estrato arbustivo, levantamento geral. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Na mata da Virgínia o componente arbustivo apresentou um marcante predomínio das espécies típicas do subosque/subdossel (que ocuparam as 5 primeiras posições em IVI, detendo 71,17% do valor total atribuído a este índice), resultado esperado, já que nos estratos inferiores de formações florestais poucas espécies apresentam um elevado número de indivíduos (FEDOROV, 1966).

A 7ª. espécie com maior valor de IVI (*Christiana macrodon*), é uma planta de pequeno porte, que também ocupa o subosque/subdossel, porém provavelmente apresenta distribuição restrita, e a citação de sua ocorrência foi registrada apenas no trabalho de DURIGAN (1994).

A espécie *Piper amalago* (8ª mais importante), foi a única dentre as 10 espécies com maior valor de IVI do estrato arbustivo, que não ocorreu no estrato arbóreo. Os indivíduos desta espécie podem apresentar $DAP \geq 5,0$ cm, mas se apresentam com baixos valores de DoR (KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY 1994), numa indicação de que se distribuem predominantemente nos estratos inferiores da floresta. Trata-se de uma espécie pioneira (KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY op. cit., BERNACCI, 1992; GANDOLFI et. al. 1995), cuja ocorrência encontra-se associada à presença de clareiras.

Astronium graveolens (6^a. posição na ordenação decrescente do IVI) e *Myrciaria floribunda* (10^a. posição), foram consideradas como do dossel ou emergentes, estando representadas por indivíduos jovens no estrato arbustivo. Destas, a primeira ocorreu também entre as mais importantes do estrato arbóreo (4^a posição.), indicando que apresenta uma boa regeneração nas áreas estudadas. *Myrciaria floribunda* compareceu naquele estrato com apenas 1 indivíduo (95^a. posição em IVI), e a presença de um maior número de indivíduos jovens (7), aponta para a possibilidade de, no futuro, esta espécie ter um incremento em sua participação no componente arbóreo.

Das 52 espécies amostradas no estrato arbustivo, 8 (15,38% do total), não ocorreram no estrato arbóreo : *Piper amalago*, *Acacia paniculata*, *Bohemeria caudata*, *Eugenia ramboi*, *Psychotria sp.1* , Myrtaceae 1, Rubiaceae 1, Desconhecida 1. Destas, as três primeiras espécies são pioneiras que, por apresentarem indivíduos jovens (DAP < 5,0 cm), têm sua ocorrência associada a clareiras recentes. As demais 5 espécies, sem caracterização sucessional definida, ocorreram em sua maioria com reduzido número de indivíduos (1 ou 2), com exceção de *Eugenia ramboi*, que compareceu com 5 indivíduos e ocupou a 18^a. posição na ordenação decrescente do IVI.

No presente estudo, o decréscimo do IVI foi bastante abrupto entre a 1^a. e a 2^a. espécies mais importantes (*Actinostemon communis* e *Metrodorea nigra*), sendo que a primeira apresentou valor de IVI 3 vezes maior do que a segunda. Entretanto, apesar de *A. communis* ter sido encontrada em todas as 20 parcelas utilizadas para o estudo fitossociológico deste estrato, a expressiva maioria de seus indivíduos (79,19%) encontrava-se concentrada na Área 01, onde esta espécie efetivamente compareceu com densidade populacional bastante superior à das demais espécies amostradas.

No estrato arbustivo a presença de apenas uma ou duas espécies com destaque muito superior às demais é um fato relativamente comum. No estudo desenvolvido por RODRIGUES (1992), *Actinostemon communis* destacou-se das demais espécies amostradas no estrato arbustivo (indivíduos com DAP < 5,0 cm), com valor de IVI igual a 95,08 (31,7 % do total), 4,4 vezes superior ao de *Metrodorea nigra*, segunda espécie mais importante. Neste trabalho, *A. communis* também ocupou a 1^a. posição em IVI no estrato arbóreo, porém com valor 1,6 vezes superior ao da segunda espécie. O autor sugere que no estado de São Paulo *A. communis* ocupa posição de destaque na condição de subosque

apenas nas formações florestais do interior, desaparecendo ou se apresentando com baixa densidade nas formações florestais da província do planalto atlântico, entre a depressão periférica e a província costeira.

No estrato herbáceo (plântulas emergentes até 1,0 metro de altura) da Mata Santa Elisa, em Brotas (ZICKEL 1995), *Actinostemon communis* também foi a espécie mais importante, com valor de IVI 4,4 vezes superior ao da 2ª. colocada, *Hybanthus atropurpureus*, o que, segundo a autora, relaciona-se com o fato daquela espécie possuir distribuição contagiosa e provavelmente, propagação vegetativa. Estes resultados indicam que na mata Santa Elisa *Actinostemon communis* possui grande potencial para a obtenção de elevado destaque na estrutura do estrato arbustivo, se bem que as relações de importância encontradas para as espécies no componente herbáceo podem ser alteradas no estrato arbustivo, pois fatores como (CERSÓSIMO, 1993) o clima, intensidade luminosa, competição inter e intra-específica, ação de herbívoros e patógenos, atuam com maior intensidade sobre as plântulas e plantas jovens, limitando ou impedindo o seu desenvolvimento e influenciando a sobrevivência e a manutenção das populações.

Em um trecho da mata da estação ecológica dos Caetetus, em Gália/SP, (DURIGAN et. al. 1996a), *Metrodorea nigra* apresentou-se como a espécie dominante do estrato arbustivo ($1,0 \leq \text{DAP} < 5,0$ cm), com valor de IVI igual a 139,10 (46,36 % do total), 3 vezes superior ao obtido pela 2ª. colocada, *Actinostemon concolor*, com IVI igual 45,62 (15,20 %). Juntas, estas duas espécies detiveram 61,57 % do IVI total obtido neste levantamento. Neste trabalho, *Metrodorea nigra* também foi a espécie mais importante do estrato arbóreo ($\text{DAP} \geq 5,0$ cm), com valor de IVI 2,0 vezes maior do que o de *Savia dyctiocapa* (2ª. mais importante).

4.4.2.2 Área 01

a. AS FAMÍLIAS

No levantamento do estrato arbustivo da Área 01 foram amostrados 954 indivíduos, pertencentes a 19 famílias e 27 espécies. Os parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo encontram-se na TABELA 18.

Tabela 18. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC
Euphorbiaceae.....	760	1	79.66	77.43	14.29	171.38	57.13	157.09
Rutaceae.....	80	2	8.39	8.86	14.29	31.53	10.51	17.24
Meliaceae.....	28	3	2.94	4.08	12.86	19.87	6.62	7.01
Rubiaceae.....	20	1	2.10	2.81	10.00	14.90	4.97	4.90
Tiliaceae.....	25	1	2.62	2.17	7.14	11.93	3.98	4.79
Myrtaceae.....	9	4	0.94	0.90	10.00	11.85	3.95	1.85
Anarcadiaceae.....	8	1	0.84	1.17	4.29	6.29	2.10	2.01
Mimosaceae.....	3	2	0.31	0.23	4.29	4.83	1.61	0.54
Sapindaceae.....	5	2	0.52	1.02	2.86	4.40	1.47	1.54
Piperaceae.....	4	1	0.42	0.33	2.86	3.61	1.20	0.75
Apocynaceae.....	2	1	0.21	0.28	2.86	3.35	1.12	0.49
Fabaceae.....	2	1	0.21	0.19	2.86	3.26	1.09	0.40
Anonaceae.....	2	1	0.21	0.08	2.86	3.14	1.05	0.29
Proteaceae.....	1	1	0.10	0.20	1.43	1.74	0.58	0.31
Myrsinaceae.....	1	1	0.10	0.08	1.43	1.61	0.54	0.18
Lauraceae.....	1	1	0.10	0.05	1.43	1.58	0.53	0.16
Flacourtiaceae.....	1	1	0.10	0.04	1.43	1.58	0.53	0.15
Caesalpinaceae.....	1	1	0.10	0.04	1.43	1.58	0.53	0.15
Urticaceae.....	1	1	0.10	0.04	1.43	1.58	0.53	0.15

Apresentaram maior abundância as famílias Euphorbiaceae, com 760 indivíduos (79,58% do total), Rutaceae com 80 (8,38%), Meliaceae com 28 (2,95 %) e Tiliaceae com 25 (2,62%) e Rubiaceae com 20 (2,09 %). Estas cinco famílias detêm 95,79 % dos indivíduos amostrados na Área 01, com evidente dominância da primeira em relação as demais.

Dentre as famílias floristicamente mais ricas destacaram-se Myrtaceae com 4 espécies, Meliaceae com 3, além de Rutaceae, Sapindaceae e Mimosaceae com 2

espécies cada. As demais 22 famílias (73,68% do número total de famílias amostradas), foram representadas por apenas uma espécie.

Pode-se observar que na Área 01 as 5 famílias de maior IVI somaram 83,21% do IVI total (FIGURA 39), e Euphorbiaceae apresentou grande destaque em relação às demais famílias, com 57,14 % do IVI total. As outras 14 famílias acumularam os demais 16,79 % do IVI total obtido no levantamento.

O decréscimo rápido no IVI, com nítida dominância de uma única família, pode ser entendido como um indicativo da existência de uma restrição ambiental no estrato arbustivo, onde poucas taxa conseguem se desenvolver (CARDOSO-LEITE, 1995), e na Área 01 do presente estudo esta suposição adquire consistência, pelo fato da maioria das famílias amostradas ter comparecido com apenas uma única espécie.

Neste sentido, o elevado destaque apresentado pela família Euphorbiaceae foi devido exclusivamente a *Actinostemon communis*, indicando que esta espécie apresentou maior habilidade competitiva para ocupação do estrato arbustivo da Área 01, onde foi amostrada como espécie dominante.

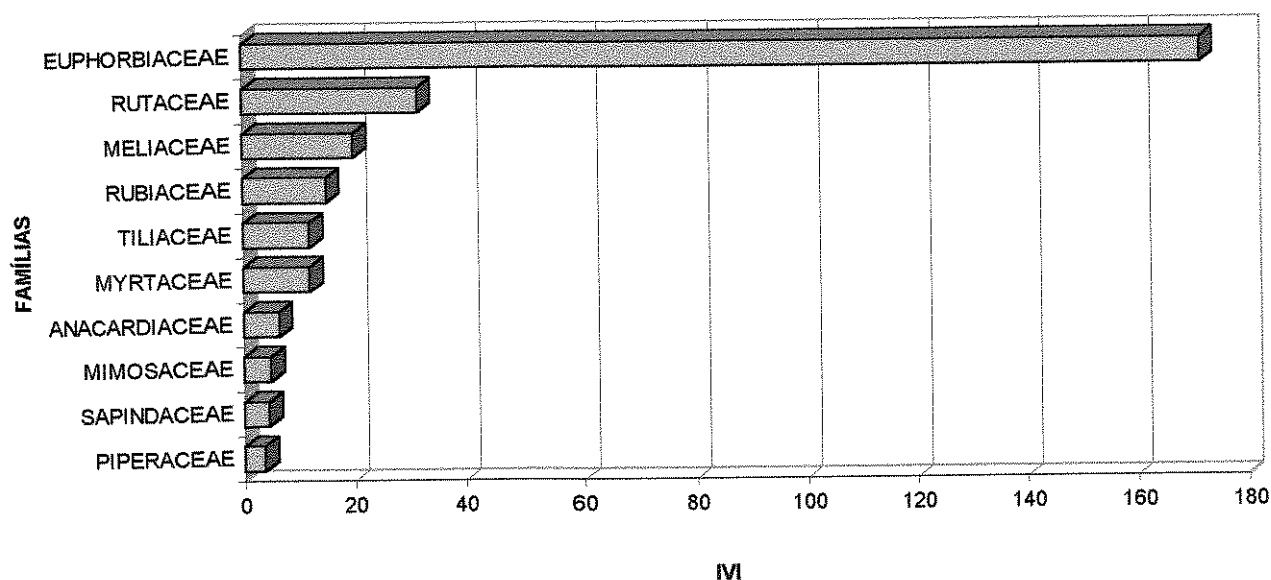


FIGURA 39: Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.

b. AS ESPÉCIES

Na Área 01 foram amostrados 954 indivíduos, pertencentes a 27 espécies. A densidade total estimada foi de 4.244 ind/ha . Os parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 01 encontram-se na TABELA 19.

TABELA 19. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 01, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. amo = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. Estr. = estratificação. i = estratos inferiores, d = estratos superiores, sc = sem caracterização

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	Estr.
<i>Actinostemum communis</i>	760	10	79.66	77.43	11.90	169.00	157,09	i
<i>Metrodorea nigra</i>	42	8	4.40	4.85	9.52	18.77	9,25	i
<i>Galipea multiflora</i>	38	9	3.98	4.01	10.71	18.71	7,99	i
<i>Rudgea jasminoides</i>	20	7	2.10	2.81	8.33	13.24	4,91	i
<i>Trichilia clausenii</i>	19	7	1.99	2.79	8.33	13.11	4,78	i
<i>Christiana macrodon</i>	25	5	2.62	2.17	5.95	10.74	4,79	i
<i>Trichilia catigua</i>	7	5	0.73	0.79	5.95	7.47	1,52	i
<i>Eugenia blathanta</i>	6	5	0.63	0.43	5.95	7.01	1,06	d
<i>Astronium graveolens</i>	8	3	0.84	1.17	3.57	5.58	2,01	d
<i>Piper amalago</i>	4	2	0.42	0.33	2.38	3.13	0,75	i
<i>Trichilia casaretti</i>	2	2	0.21	0.50	2.38	3.09	0,71	i
<i>Cupania vernalis</i>	2	2	0.21	0.46	2.38	3.05	0,67	d
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	2	0.21	0.28	2.38	2.87	0,49	d
<i>Sweetia fruticosa</i>	2	2	0.21	0.19	2.38	2.78	0,40	d
<i>Acacia paniculata</i>	2	2	0.21	0.14	2.38	2.73	0,35	sc
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	2	0.21	0.08	2.38	2.67	0,29	d
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	3	1	0.31	0.56	1.19	2.06	0,87	d
<i>Eugenia cf gardneriana</i>	1	1	0.10	0.24	1.19	1.53	0,34	d
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	1	0.10	0.20	1.19	1.50	0,30	d
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	0.10	0.20	1.19	1.50	0,30	d
<i>Acacia polyphylla</i>	1	1	0.10	0.09	1.19	1.39	0,19	d
<i>Stylogine ambigua</i>	1	1	0.10	0.08	1.19	1.37	0,18	i
<i>Ocotea velutina</i>	1	1	0.10	0.05	1.19	1.35	0,15	d
<i>Holocalyx balansae</i>	1	1	0.10	0.04	1.19	1.34	0,14	d
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	1	0.10	0.04	1.19	1.34	0,14	d
<i>Boehmeria caudata</i>	1	1	0.10	0.04	1.19	1.34	0,14	i
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0.10	0.04	1.19	1.33	0,14	d

As 6 espécies mais numerosas e que detiveram 94,75 % do número total de indivíduos amostrados (FIGURA 40) foram: *Actinostemon communis* com 760 indivíduos (79,66 % do total), *Metrodorea nigra* com 42 (4,41 %), *Galipea multiflora* com 38 (3,99 %), *Christiana macrodon* com 25 (2,63 %), *Rudgea jasminoides* com 20 (2,1 %) e *Trichilia claussenii* com 19 (1,99 %), todas espécies típicas do subosque/subdossel.

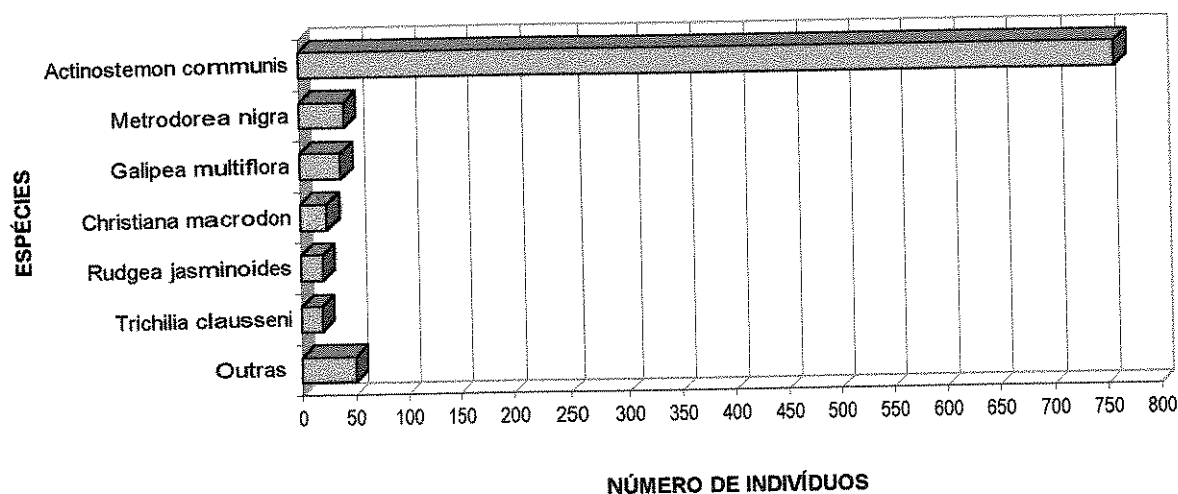


FIGURA 40: Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbustivo, Área 01. Mata da Virgínia, Matão, SP.

As 10 espécies mais importantes da Área 01 (FIGURA 41), somaram 88,92 % do IVI total obtido, com expressiva predominância da primeira espécie, *Actinostemon communis*, cujo IVI foi 9 vezes superior ao da segunda.

Dentre as 10 espécies com maior IVI na Área 01, 8 foram consideradas como típicas dos estratos inferiores (subosque/subdossel): *Actinostemon communis*, *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Rudgea jasminoides*, *Trichilia claussenii*, *Christiana macrodon*, *Eugenia blastantha* e *Trichilia catigua* (que ocupam, nesta ordem, as 8 primeiras posições em IVI), sendo que estas espécies contribuíram com 86,02 % do IVI total obtido no levantamento. As demais duas espécies, *Astronium graveolens* (9ª. posição) e *Piper amalago* (10ª. posição), contribuíram com apenas 2,9% do IVI total obtido.

Conforme já discutido, as espécies típicas do subosque/subdossel apresentam elevadas densidades populacionais e normalmente ocorrem com elevado destaque na estrutura do estrato arbustivo, sendo que é relativamente comum o fato de apenas uma ou duas destas espécies comparecem como dominantes, com valores de IVI bastante superior ao das demais.

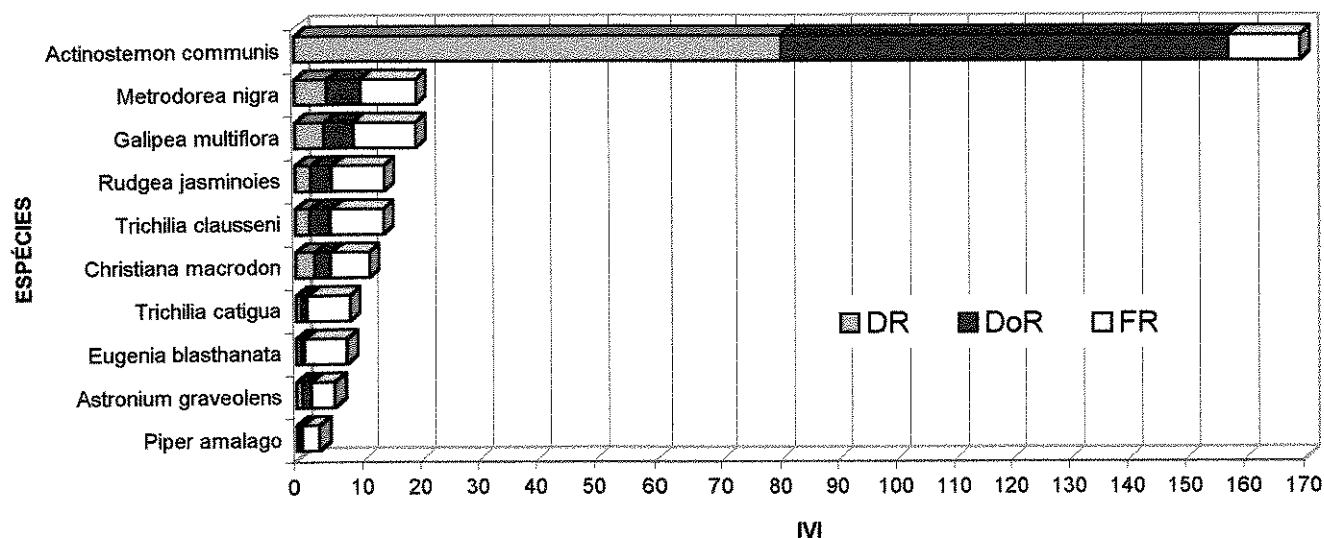


Figura 41. Espécies de maior IVI, estrato arbustivo, Área 01.
Mata da Virgínia, Matão/SP

Entretanto, os resultados obtidos no presente estudo refletem uma situação distinta daquelas normalmente encontradas nos estratos inferiores de florestas estacionais semidecíduais (BERTONI, 1984; DURIGAN, 1996b; CARDOSO-LEITE, 1995; RODRIGUES, 1991; TALORA, 1992; BERNACCI, 1992; ZICKEL, 1995, entre outros), não havendo citação da presença de uma única espécie que tenha comparecido com densidade relativa e destaque em IVI similar ao encontrado para *Actinostemon communis* na Área 01.

Um dos fatores que interferem na composição de espécies e distribuição das populações dos estratos inferiores das formações florestais refere-se à luminosidade disponível nestes estratos, que pode ser qualitativamente bastante variável, espacial e temporalmente (LARCHER, 1986; CHAZDON, 1987). Segundo VASQUES-YANES & OROSCO-SEGOVIA (1987), nas condições de luminosidade existentes no subosque

onde, após a filtragem da luz pelas árvores do dossel, chegam principalmente os comprimentos de luz próximos do infra-vermelho, ocorre uma seletividade de espécies. Aberturas no dossel, provocadas por clareiras que possuem forma, tamanho e frequência de formação variadas, promovem a substituição das espécies umbrófilas, adaptadas às condições de luminosidade dos estratos inferiores, por espécies que toleram ou dependem de maior luminosidade incidente.

A elevada dominância apresentada por *Actinostemon communis*, em relação às demais espécies do estrato arbustivo da Área 01, pode estar refletindo uma maior habilidade competitiva para a ocupação de ambientes mais sombreados, já que esta área encontra-se em estágio maduro e possui um dossel bem estruturado, onde predominam clareiras de tamanho pequeno. Entretanto, a interação competitiva envolve diversos aspectos, como a disponibilidade de nutrientes ou susceptibilidade a herbívoros e patógenos e, além disso, outros fatores, como eventos climáticos ou históricos, e a interação destes com a biologia reprodutiva de *Actinostemon communis* podem também ter favorecido ou estar favorecendo esta espécie.

Por outro lado, a dominância de *A. communis* restringe-se ao estrato arbustivo, talvez devido a algum (ou alguns) dos fatores acima relacionados, e que devem ter ocorrido num passado recente, pois do contrário *A. communis* deveria ter apresentado maior destaque na estrutura do estrato arbóreo, onde foi a 6ª espécie mais importante (com valor de IVI inferior ao de outras duas espécies típicas dos estratos inferiores, *M. nigra* e *Galipea multiflora*). Neste sentido, cabe lembrar que no estudo desenvolvido por RODRIGUES (1992), *A. communis* compareceu com grande destaque no subosque (DAP < 5,0 cm), e foi também a espécie com maior valor de IVI do estrato arbóreo (DAP ≥ 5,0 cm).

Na Área 01, três espécies foram classificadas como pioneiras: *Piper amalago*, *Acacia paniculata* e *Bohemeria caudata* (TABELA 19), sendo que nenhuma delas foi amostrada no estrato arbóreo. Estas três espécies compareceram com 7 indivíduos que, em sua maioria, ocorreram de forma isolada, com exceção de 3 dos 4 indivíduos de *Piper amalago*, que se encontravam agrupados em uma única parcela. A ocorrência das pioneiras no estrato arbustivo deve estar associada a clareiras recentemente formadas e o fato destas espécies terem comparecido neste estrato com reduzido número de indivíduos

(0,73 % do total amostrado), em sua maioria isolados, corrobora o discutido anteriormente, de que na Área 01 as clareiras naturais devem ser predominantemente de tamanho pequeno.

Excetuando-se as 3 espécies pioneiras e 10 espécies do subosque/subdossel (TABELA 19), restam 14 espécies que foram amostradas no estrato arbustivo da Área 01 e consideradas como do dossel ou emergentes, tendo sido representadas por indivíduos jovens neste estrato (arbustivo). Destas, 8 foram classificadas como secundárias tardias, que compareceram com 12 indivíduos ; o grupo das secundárias iniciais apresentou número de espécies (6) e indivíduos (15) próximo ao das secundárias tardias.

Apesar de não ser possível inferir quais destas espécies efetivamente ocuparão o dossel, estes resultados estão de acordo com o anteriormente discutido no estrato arbóreo, e apontam para uma tendência de manutenção da predominância das espécies secundárias (iniciais e tardias), na estrutura dos estratos superiores (dossel/emergentes), da Área 01.

4.4.2.3 Área 02:

a. AS FAMÍLIAS

No levantamento fitossociológico do estrato arbustivo da Área 02 foram amostrados 583 indivíduos, pertencentes a 20 famílias e 42 espécies. Os parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas encontram-se no TABELA 20.

TABELA 20. Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas no estrato arbustivo da Área 02, mata da Virginia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. spp. = número de espécies, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No.Ind	No.Spp	DR	DoR	FR	IVI	%IVI	IVC	%IVC
Rutaceae.....	244	4	41.85	48.81	11.63	102.29	34.10	90.66	45.33
Euphorbiaceae.....	215	4	36.88	30.27	11.63	78.77	26.26	67.15	33.57
Meliaceae.....	24	4	4.12	4.43	6.98	15.53	5.18	8.55	4.27
Mimosaceae.....	13	4	2.23	2.68	8.14	13.05	4.35	4.91	2.46
Piperaceae.....	14	1	2.40	1.86	6.98	11.24	3.75	4.26	2.13
Rubiaceae.....	12	4	2.06	1.70	6.98	10.73	3.58	3.75	1.88
Myrtaceae.....	12	3	2.06	1.68	6.98	10.71	3.57	3.74	1.87
Anarcadiaceae.....	10	1	1.72	1.82	6.98	10.51	3.50	3.53	1.77
Apocynaceae.....	13	2	2.23	1.85	5.81	9.89	3.30	4.08	2.04
Moraceae.....	3	2	0.51	0.74	3.49	4.74	1.58	1.25	0.63
Sapotaceae.....	3	1	0.51	0.60	3.49	4.60	1.53	1.11	0.56
Annonaceae.....	3	1	0.51	0.54	2.33	3.38	1.13	1.05	0.53
Proteaceae.....	3	1	0.51	0.46	2.33	3.30	1.10	0.97	0.49
Caesalpiniaceae.....	2	2	0.34	0.51	2.33	3.18	1.06	0.85	0.43
Fabaceae.....	2	1	0.34	0.50	2.33	3.17	1.06	0.84	0.42
Flaucortiaceae.....	2	1	0.34	0.31	2.33	2.97	0.99	0.65	0.32
Desconhecida.....	2	1	0.34	0.26	2.33	2.93	0.98	0.60	0.30
Tiliaceae.....	2	1	0.34	0.18	2.33	2.85	0.95	0.53	0.26
Sapindaceae.....	1	1	0.17	0.38	1.16	1.72	0.57	0.55	0.28
Nyctaginaceae.....	1	1	0.17	0.25	1.16	1.58	0.53	0.42	0.21
Urticaceae.....	1	1	0.17	0.11	1.16	1.45	0.48	0.28	0.14
Lecythidaceae.....	1	1	0.17	0.07	1.16	1.40	0.47	0.24	0.12

As famílias com maior número de indivíduos foram Rutaceae com 244 (41,85%), Euphorbiaceae com 215 (36,88%), Meliaceae com 24 (4,12%), Piperaceae com 14 (2,40%), Mimosaceae com 13 (2,23%), Rubiaceae e Myrtaceae com 12 indivíduos cada (2,06%). Estas 7 famílias contribuíram com 91,6 % do número total de indivíduos

amostrados, havendo nítida predominância das duas primeiras sobre as demais, em relação ao número de indivíduos.

As três famílias mais numerosas (Rutaceae, Euphorbiaceae e Meliaceae) foram também as mais ricas, com 4 espécies cada, além de Mimosaceae e Rubiaceae, também com 4 espécies, seguidas de Myrtaceae com 3, Apocynaceae, Moraceae e Caesalpinaceae com 2 espécies. As demais 11 famílias (55,55 % do número total de famílias amostradas), compareceram com apenas uma espécie.

Rutaceae, Euphorbiaceae e Meliaceae também ocuparam as três primeiras posições em IVI (FIGURA 42), respectivamente com valores de 102,29 (34,10 % do IVI total), 78,77 (26,25 %) e 15,53 (5,17%), seguidas por Mimosaceae com 13,05 (4,35 %) e Piperaceae com 11,24 (3,74%). Juntas, estas 5 famílias contabilizaram 73,64 % do IVI total obtido.

Na Área 02, as famílias Rutaceae e Euphorbiaceae destacaram-se das demais, sendo que, juntas, acumularam 60,36 % do IVI total obtido. Para ambas, o destaque obtido foi devido principalmente aos valores elevados dos parâmetros quantitativos apresentados por espécies do subosque/subodossel, quais sejam: *Metrodorea nigra* e *Galipea multiflora* (Rutaceae) e *Actinostemon communis* (Euphorbiaceae).

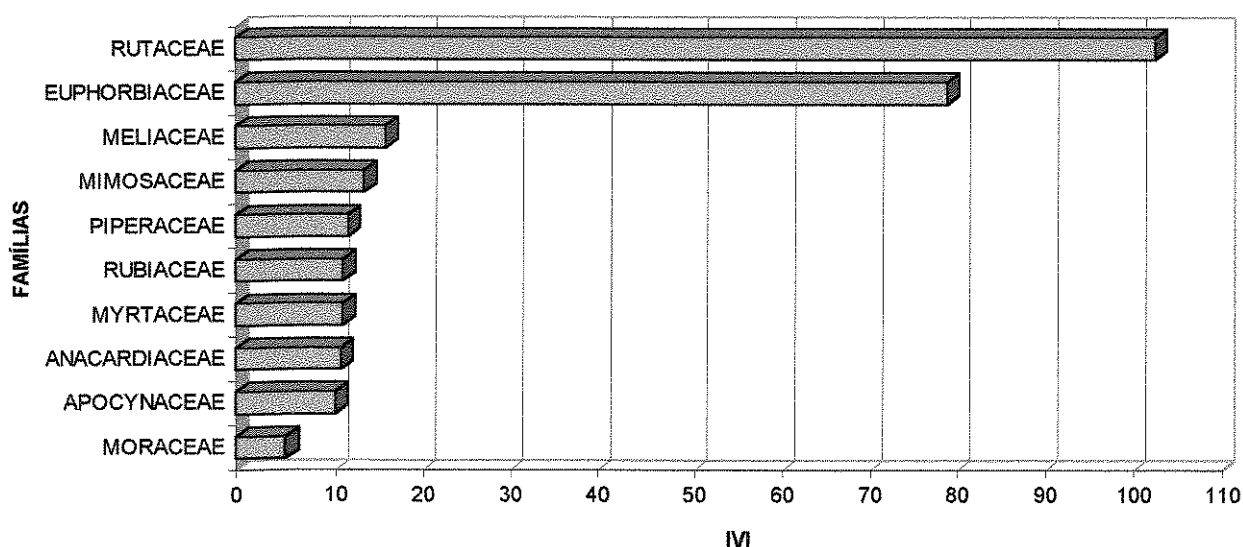


FIGURA 42: Famílias de maior IVI, estrato arbustivo, Área 02.
Mata da Virgínia, Matão, SP.

b. AS ESPÉCIES

Na Área 02 foram amostrados 583 indivíduos, pertencentes a 42 espécies. A densidade total foi estimada em 2.591 ind/ha. Os parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 02 são apresentados na TABELA 21.

TABELA 21. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo da Área 02, mata da Virgínia, Matão, SP. No. ind. = número de indivíduos, No. Amo = número de amostras, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura. Estr. = estratificação, i = estratos inferiores, d = estratos superiores, sc = sem caracterização.

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	Estr.
<i>Metrodorea nigra</i>	180	10	30.87	35.22	8.55	74.64	66.09	i
<i>Actinostemum communis</i>	200	10	34.31	27.26	8.55	70.11	61.56	i
<i>Galipea multiflora</i>	58	10	9.95	12.19	8.55	30.69	22.14	i
<i>Piper amalago</i>	14	6	2.40	1.86	5.13	9.39	4.26	i
<i>Astronium graveolens</i>	10	6	1.72	1.82	5.13	8.66	3.53	d
<i>Trichilia clausenii</i>	14	4	2.40	2.30	3.42	8.12	4.70	i
<i>Rudgea jasminoides</i>	8	5	1.37	1.10	4.27	6.75	2.48	i
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	9	4	1.54	1.56	3.42	6.52	3.10	d
<i>Securinega guaraiuva</i>	10	2	1.72	2.32	1.71	5.75	4.04	d
<i>Myrciaria floribunda</i>	6	4	1.03	1.04	3.42	5.49	2.07	d
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	5	4	0.86	0.95	3.42	5.23	1.81	d
<i>Eugenia romboi</i>	5	4	0.86	0.58	3.42	4.86	1.44	sc
<i>Inga affinis</i>	4	3	0.69	1.48	2.56	4.73	2.17	d
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	5	3	0.86	0.59	2.56	4.02	1.45	d
<i>Trichilia elegans</i>	6	2	1.03	1.11	1.71	3.85	2.14	i
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> ...	3	3	0.51	0.60	2.56	3.68	1.11	d
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	4	3	0.69	0.29	2.56	3.54	0.97	d
<i>Trichilia catigua</i>	3	2	0.51	0.70	1.71	2.93	1.22	i
<i>Duguetia lanceolata</i>	3	2	0.51	0.54	1.71	2.76	1.05	d
<i>Roupala brasiliensis</i>	3	2	0.51	0.46	1.71	2.68	0.97	d
<i>Croton floribundus</i>	3	2	0.51	0.44	1.71	2.66	0.95	d
<i>Machaerium stiptatum</i>	2	2	0.34	0.50	1.71	2.55	0.84	d
<i>Casearia gossypiosperma</i>	2	2	0.34	0.31	1.71	2.36	0.65	d
<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0.34	0.29	1.71	2.34	0.64	d
Desconhecida 1.....	2	2	0.34	0.26	1.71	2.31	0.60	sc
<i>Christiana macrodon</i>	2	2	0.34	0.18	1.71	2.24	0.53	i
<i>Acacia paniculata</i>	2	1	0.34	0.35	0.85	1.54	0.69	sc
<i>Ficus pertusa</i>	1	1	0.17	0.44	0.85	1.47	0.62	d
<i>Zanthoxylum sp.</i>	1	1	0.17	0.44	0.85	1.47	0.62	d
<i>Inga fagifolia</i>	2	1	0.34	0.26	0.85	1.46	0.61	i
<i>Sebastiania klotzchiana</i>	2	1	0.34	0.25	0.85	1.45	0.59	i

Especie	No.Ind	No.Amo	DR	DoR	FR	IVI	IVC	Estr.
<i>Allophyllus sericeus</i>	1	1	0.17	0.38	0.85	1.41	0.55	i
<i>Chomelia pohliana</i>	2	1	0.34	0.18	0.85	1.38	0.53	i
<i>Peltophorum dubium</i>	1	1	0.17	0.33	0.85	1.35	0.50	d
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0.17	0.33	0.85	1.35	0.50	i
<i>Guapira areolata</i>	1	1	0.17	0.25	0.85	1.28	0.42	sc
<i>Courssarea contracta</i>	1	1	0.17	0.23	0.85	1.25	0.40	i
<i>Holocalyx balansae</i>	1	1	0.17	0.18	0.85	1.21	0.35	d
<i>Psychotria</i> sp1.....	1	1	0.17	0.18	0.85	1.21	0.35	sc
<i>Urera baccifera</i>	1	1	0.17	0.11	0.85	1.14	0.28	i
<i>Cariniana estrelensis</i>	1	1	0.17	0.07	0.85	1.09	0.24	d
Myrtaceae 1.....	1	1	0.17	0.06	0.85	1.08	0.23	sc

As 6 espécies mais numerosas da Área 02 e que detiveram 87,30 % do número total de indivíduos amostrados foram (FIGURA 43): *Actinostemon communis* com 200 indivíduos (34,30 % do total) , *Metrodorea nigra* com 180 (30,87 %), *Galipea multiflora* com 58 (9,94%), *Piper amalago* e *Trichilia clauseni* com 14 (2,40 %) indivíduos cada , além de *Astronium graveolens*, com 10 indivíduos (1,71 %).

As 10 espécies mais importantes (FIGURA 44), somaram 75,38 % do IVI total obtido no levantamento. As duas espécies mais importantes (*Metrodorea nigra* e *Actinostemon comunnis*) compareceram com valores próximos de IVI, cada um deles cerca de 2 vezes superior ao da 3ª. espécie mais importante (*Galipea multiflora*). Juntas, estas três espécies compareceram com 58,48 % do IVI total obtido.

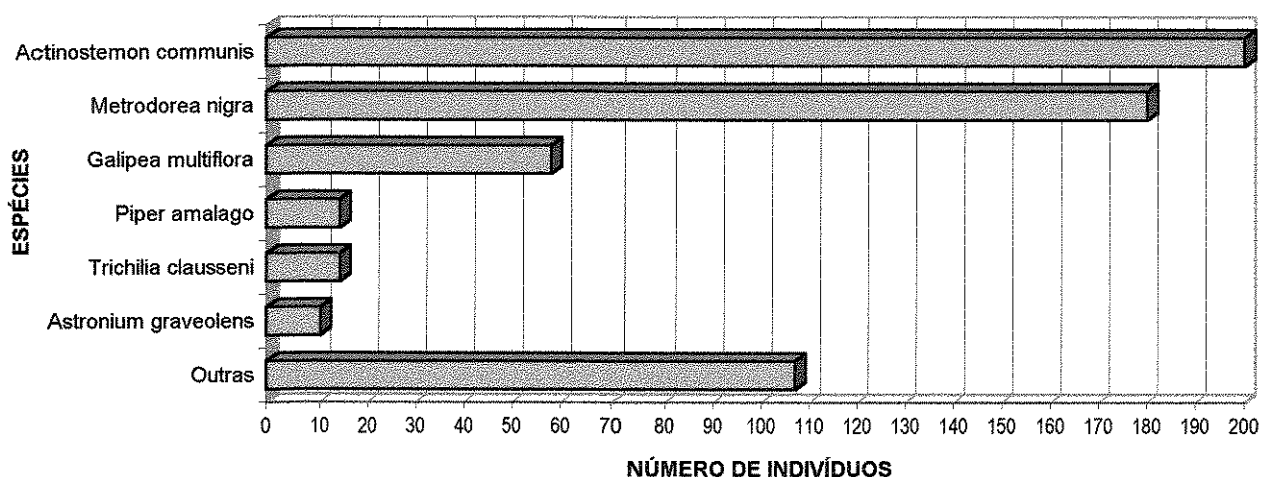


FIGURA 43: Distribuição do número de indivíduos por espécie, estrato arbustivo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.

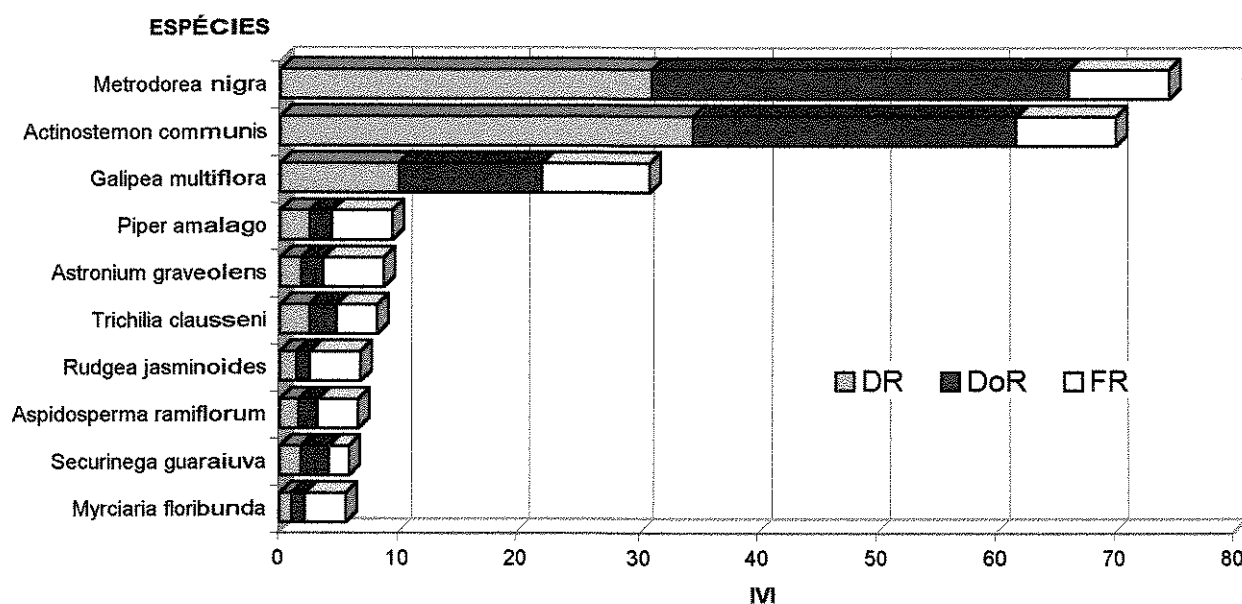


FIGURA 44. Espécies com maior valor de IVI, estrato arbustivo, Área 02. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Dentre as 10 espécies com maior IVI da Área 02, 5 são típicas do subosque/subdossel.: *Metrodorea nigra*, *Actinostemon communis*, *Galipea multiflora* (que apresentaram, nesta ordem, os 3 maiores valores de IVI), *Trichilia claussenii* (6^a. posição em IVI) e *Rudgea jasminoides* (7^a. posição), sendo que o valor de IVI acumulado dessas espécies corresponde a 63,43 % do total obtido no levantamento. As demais 5 espécies, *Piper amalago* e *Astronium graveolens* (4^a. e 5^a. posições), *Aspidosperma ramiflorum*, *Securinega guaraiuva* e *Myrciaria floribunda* (respectivamente 8^a. 9^a. e 10^a. posições), compareceram com 11,93 % do IVI total.

Dentre estas 5 espécies, *Astronium graveolens* também ocorreu entre as espécies mais importantes do estrato arbóreo, denotando boa regeneração na área. *Aspidosperma ramiflorum*, *Securinega guaraiuva* e *Myrciaria floribunda* apareceram no estrato arbóreo em posições inferiores de IVI, ou seja, ocorreram com relativamente poucos indivíduos adultos e muitos indivíduos jovens, de maneira que no futuro estas espécies deverão ter maior participação na estrutura do estrato arbóreo.

Das 42 espécies do estrato arbustivo, excetuando-se 13 que foram consideradas típicas deste estrato (subosque/subdossel), as demais foram classificadas como pioneiras (4), secundárias iniciais (7), secundárias tardias (11), sem caracterização sucessional (2), e desconhecidas a nível específico (5), sendo que estas últimas permaneceram com posição na estratificação da mata ou característica sucessional indefinidas (ANEXO 16).

Das 4 espécies pioneiras amostradas - *Croton floribundus*, *Piper amalago*, *Acacia paniculata* e *Urera baccifera*, apenas a primeira ocorreu no estrato arbóreo, sendo que as demais são espécies de pequeno ou médio porte, portanto de ocorrência restrita ao estrato arbustivo. Neste estrato, as pioneiras foram amostradas com 20 indivíduos, número 8 vezes inferior à quantidade de pioneiras encontradas no estrato arbóreo, corroborando o afirmado anteriormente, de que atualmente as pioneiras não apresentam grande regeneração “in situ” na Área 02. Isto demonstra um avanço do processo da sucessão neste trecho da mata, ou seja, na ausência de interferências antrópicas na dinâmica natural de regeneração, as espécies pioneiras deverão ser paulatinamente substituídas pelas secundárias iniciais e tardias.

No estrato arbustivo as secundárias tardias compareceram com maior número de espécies e também maior número de indivíduos que as secundárias iniciais, ou seja, este grupos apresentaram respectivamente 26 e 41 indivíduos. Estes valores representam cerca de 1,7 % do número de indivíduos de secundárias iniciais e 4,5 % da quantidade de indivíduos de secundárias tardias encontradas nos estratos superiores ($DAP \geq 10,0$ cm). Estes resultados não eram esperados, pois indicam uma maior regeneração das espécies secundárias tardias, num trecho de mata que foi considerado em estágio secundário inicial.

Entretanto, mantidas estas proporções e considerando-se que todos estes indivíduos efetivamente alcancem os estratos superiores, as secundárias iniciais ainda predominarão no dossel, em número de indivíduos, sobre as secundárias tardias.

Por outro lado, deve-se ressaltar que, apesar da análise fitossociológica realizada nos diferentes estratos da comunidade em questão (indivíduos jovens e adultos) permitir que sejam feitas algumas inferências sobre a dinâmica de regeneração, muito pouco pode ser afirmado sobre eventos que tenham ocorrido antes ou que venham a ocorrer depois da coleta de dados, e que podem estar interferindo nesta dinâmica, já que essa análise representa uma fotografia momentânea da estrutura horizontal e vertical da vegetação.

Desta maneira, a maior densidade populacional das espécies secundárias tardias no estrato arbustivo pode estar em parte relacionada com algum evento que tenha favorecido apenas uma única espécie dos estágios mais avançados de regeneração (por ex. *Securinega guaraiuva* , que compareceu com 1 indivíduo no estrato arbóreo e 10 no arbustivo), e não o grupo das espécies secundárias tardias como um todo.

4.4.2.4 Área 01 x Área 02

Assim como no estrato arbóreo, a composição florística do estrato arbustivo das áreas estudadas foi similar. O valor obtido para o índice de Jaccard foi de $IS_j = 32,69\%$, sendo que dentre as 52 espécies amostradas no levantamento geral, 17 (32,69% do total) estiveram presentes nas duas áreas, 10 (19,23%) ocorreram apenas na Área 01, e 25 (48,07%) apenas na Área 02 (TABELA 22).

Dentre as 10 espécies de maior IVI, 7 foram comuns as duas áreas estudadas: *Actinostemon communis*, *Metrodorea nigra*, *Galipea multiflora*, *Rudgea jasminoides*, *Trichilia claussonii*, *Astronium graveolens* e *Piper amalago*. Destas, as cinco primeiras são típicas do subosque/subdossel, e as três primeiras compareceram como as espécies mais importantes nas duas áreas amostradas.

Estes resultados estão de acordo com o discutido no estrato arbóreo, de que as espécies típicas dos estratos inferiores apresentam plasticidade para a ocupação de ambientes com luminosidade variável, já que tanto a Área 01 (preservada), quanto a Área 02, (perturbada e com dossel caracteristicamente mais descontínuo), apresentaram um subosque/subdossel bem definidos, que caracterizaram-se pelo predomínio das espécies típicas destes estratos. Entretanto, a percentagem de IVI acumulado pelas espécies típicas do subosque na Área 01 (cerca de 87 % do total), foi maior do que na Área 02 (cerca de 70 % do total), corroborando a tolerância das mesmas a ambientes com luminosidade restrita.

No estrato arbóreo, as espécies *Galipea multiflora* e *Trichilia claussonii* e *M. nigra* caracterizaram-se por apresentar comportamentos preferenciais entre as áreas amostradas, com as duas primeiras ocorrendo com maiores valores de densidade relativa na Área 01 e a última na Área 02. No estrato arbustivo esta tendência foi confirmada para *M. nigra*, que apresentou densidade relativa muito maior na Área 02 (valor igual a 30,87) do que na Área 01 (4,4). Ao contrário do observado no estrato arbóreo, *G. multiflora* e *T. claussonii* também ocorreram com maior densidade relativa na Área 02 (com valores de respectivamente 9,94 e 2,4) do que na Área 01 (3,98 e 1,99). Estes resultados podem ser em parte devidos à elevada dominância apresentada por *A. communis* no estrato arbustivo da Área 01 (com valor de densidade relativa igual a 79,66), limitando o crescimento

TABELA 22 Espécies amostradas no levantamento fitossociológico do estrato arbustivo. As espécies que ocorreram nas duas áreas aparecem nas duas colunas, as espécies que ocorreram em apenas uma ou outra áreas aparecem apenas na coluna correspondente à Área. Mata da Virgínia, Matão/SP.

Área 01		Área 02	
<i>Acacia paniculata</i>	2	<i>Acacia paniculata</i>	2
<i>Actinostemon communis</i>	760	<i>Actinostemon communis</i>	200
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	4
<i>Astronium graveolens</i>	8	<i>Astronium graveolens</i>	10
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	<i>Cariniana estrelensis</i>	1
<i>Christiana macrodon</i>	25	<i>Christiana macrodon</i>	2
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	<i>Duguetia lanceolata</i>	3
<i>Galipea multiflora</i>	38	<i>Galipea multiflora</i>	58
<i>Holocalyx balansae</i>	1	<i>Holocalyx balansae</i>	1
<i>Metrodorea nigra</i>	42	<i>Metrodorea nigra</i>	180
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	<i>Myrciaria floribunda</i>	6
<i>Piper amalago</i>	4	<i>Piper amalago</i>	14
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	<i>Roupala brasiliensis</i>	3
<i>Rudgea jasminoides</i>	20	<i>Rudgea jasminoides</i>	8
<i>Trichillia casaretti</i>	2	<i>Trichillia casaretti</i>	6
<i>Trichillia catigua</i>	7	<i>Trichillia catigua</i>	3
<i>Trichillia claussenii</i>	19	<i>Trichillia claussenii</i>	14
<i>Acacia polyphylla</i>	1		
<i>Boehmeria caudata</i>	1		
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1		
<i>Cupania vernalis</i>	2		
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	3		
<i>Eugenia blanchetii</i>	6		
<i>Eugenia cf. gardneriana</i>	1		
<i>Ocotea velutina</i>	1		
<i>Stylogine ambigua</i>	1		
<i>Sweetia fruticosa</i>	2		
		<i>Allophyllus sericeus</i>	1
		<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	9
		<i>Casearia gossypiosperma</i>	2
		<i>Chomelia pohlana</i>	2
		<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3
		<i>Courssarea contracta</i>	1
		<i>Croton floribundus</i>	3
		Desconhecida 1.....	2
		<i>Enterolobium contortifolium</i>	5
		<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	5
		<i>Ficus pertusa</i>	1
		<i>Guapira areolata</i>	1
		<i>Inga affinis</i>	4
		<i>Inga fagifolia</i>	2
		<i>Machaerium stipitatum</i>	2
		<i>Maclura tinctoria</i>	2
		<i>Eugenia rambol</i>	5
		Myrtaceae 1.....	1
		<i>Peltophorum dubium</i>	1
		<i>Psychotria</i> sp1.....	1
		<i>Sebastiania klotzschiana</i>	2
		<i>Securinega guaraluva</i>	10
		<i>Trichillia pallida</i>	1
		<i>Urera baccifera</i>	1
		<i>Zanthoxylum</i>	1

populacional das demais espécies típicas deste estrato, mesmo na presença de condições ambientais (luminosidade) favoráveis.

No estrato arbustivo, a densidade total estimada para a Área 01 (4.244 ind/ha) foi 1,6 vezes maior do que a obtida para a Área 02 (2.591 ind/ha). A Área 02 também apresentou menor densidade de indivíduos no estrato arbóreo, provavelmente por se tratar de um trecho mais jovem da mata da Virgínia, com maior número de clareiras e dossel caracteristicamente mais descontínuo que o da Área 01.

Comparando-se os resultados acima com aqueles obtidos em outros trabalhos que utilizaram o $DAP \leq 5,0$ cm para a inclusão das espécies dos estratos inferiores, temos que o número de indivíduos encontrados nas duas áreas amostradas são similares aos obtidos por CARDOSO-LEITE (1995) em diferentes trechos da mata da Câmara, em São Roque/SP, porém bastante inferiores ao encontrado por RODRIGUES (1992), em vegetação situada às margens do rio Passa Cinco, em Ipeúna/SP.

No estudo de CARDOSO-LEITE (op.cit.), o número de indivíduos amostrados no estrato arbustivo da área mais preservada (C) foi cerca de 1,5 vezes superior ao total inventariado na área mais jovem (A) e, extrapolando-se os resultados para 1 ha, os valores de densidade obtidos são de 3.055 e 1.955 ind/ha, respectivamente.

No subosque da mata estudada por RODRIGUES (1992), foram encontrados 427 indivíduos em 300 m², o que representa uma densidade de 14.233 ind/ha. Entretanto, este valor pode estar superestimado, devido à pequena área amostrada, sendo a estimativa para um hectare uma aproximação estatisticamente muito grosseira.

No presente estudo, a menor densidade de indivíduos encontrada no estrato arbustivo da Área 02 pode estar em parte relacionada ao fato de que esta área apresentou elevada incidência de lianas, que podem inibir a regeneração ou limitar o desenvolvimento das espécies arbóreas (DENSLOW, 1987; PEÑALOSA, 1985; PUTZ, 1980; 1984).

Entretanto, na Área 02, das 74 espécies amostradas no estrato arbóreo, 31 (41,89% do total), ocorreram no estrato arbustivo, enquanto na Área 01, das 65 espécies do componente arbóreo, 22 (33,84 % do total) foram encontradas no estrato arbustivo, indicando que um maior número de espécies arbóreas estão conseguindo se regenerar, “in situ”, na Área 02 do que na Área 01.

Estes resultados parecem confirmar o observado por alguns autores (DENSLOW, 1987; HARTSHORN, 1978; PICKETT, 1983), de que a regeneração de muitas espécies, características dos diferentes estratos e com diferentes graus de tolerância à sombra é favorecida pela ocorrência de clareiras, que propiciam um aumento da luminosidade disponível nos estratos inferiores.

As pioneiras, cuja ocorrência é fortemente associada à presença de clareiras, compareceram no estrato arbustivo da Área 01 com 7 indivíduos (0,73 % do total amostrado), e na Área 02, com 17 (2,9 % do total). Tais diferenças eram esperadas, em função do maior grau de perturbação da Área 02 (onde são encontradas clareiras maiores do que as existentes na Área 01) e, também, provavelmente, devido a diferenças nos regimes de perturbação natural entre áreas, devido, por exemplo, devido à maior susceptibilidade ao tombamento (“uprooting”) por vendavais apresentada por indivíduos que em áreas perturbadas foram isolados pela interrupção da continuidade do dossel.

Afirmações conclusivas acerca das características dos regimes de perturbação das áreas amostradas necessitariam de estudos que fogem ao âmbito deste trabalho. No entanto os dados aqui obtidos indicam que as clareiras naturais formadas na Área 01 devem ser predominantemente de tamanho pequeno. Na Área 02, foi possível observar a formação de uma clareira relativamente grande em uma das visitas realizadas ao local após a conclusão da coleta dos dados para o levantamento fitossociológico. Esta clareira originou-se pela queda múltipla de 4 indivíduos da espécie *Acacia pollyphyla*, que se encontravam desenraizados (“uprooting”), o que indica a ação de ventos fortes, possivelmente associados a chuvas pesadas, já que esta clareira foi formada entre os meses de novembro/dezembro, ou seja, durante a estação chuvosa.

Dentre as espécies do dossel ou emergentes que foram amostradas com indivíduos jovens no estrato arbustivo, houve um predomínio das secundárias (iniciais e tardias), nas duas áreas amostradas. Na Área 01, das 22 espécies comuns aos dois estratos estudados 13 foram consideradas típicas do dossel ou emergentes, representando 25,49% do número total de espécies destes estratos (dossel/emergentes), amostradas no componente arbóreo. Dentre estas, nenhuma foi considerada pioneira, sendo 6 secundárias iniciais e 7 secundárias tardias. Na Área 02, das 31 espécies comuns aos dois estratos amostrados, 20 foram consideradas como pertencentes aos estratos superiores

(representando 33,33 % das espécies do dossel ou emergentes amostradas no componente arbóreo), sendo 1 pioneira, 5 secundárias iniciais, 10 secundárias tardias e 4 sem caracterização.

Comparativamente ao obtido no estrato arbóreo, estes resultados indicam que na Área 01, em estágio sec. tardio, os ciclos florestais são compostos predominantemente por espécies secundárias (iniciais e tardias), enquanto nos sucessivos ciclos florestais da Área 02, em estágio inicial de regeneração, as pioneiras deverão ter sua participação paulatinamente diminuída em favor das espécies secundárias (iniciais e tardias).

4.4.2.5 Diversidade florística

Na TABELA 23 são apresentados os valores de riqueza e diversidade florística e equabilidade encontrados no levantamento fitossociológico do estrato arbustivo. Na mata da Virgínia, a diversidade de espécies do estrato arbustivo ($H' = 1,59$), foi inferior à obtida para o estrato arbóreo ($H' = 3,24$). Uma menor diversidade entre as espécies que habitam o subosque/subdossel, quando comparada às que ocupam os estratos superiores foi observada em outros levantamentos, (PAGANO et. al. 1987; CARDOSO-LEITE, 1995; BERTONI 1994, FEITOSA-NASCIMENTO 1994 *apud* BAIDER 1994, DURIGAN, 1996b), e pode estar associada à menor luminosidade, característica destes estratos, que atua como fator de seleção das espécies (RODRIGUES 1992).

TABELA 23: Quantidade de espécies, índices de diversidade e valores de equabilidade obtidos para o estrato arbustivo considerando-se o levantamento geral e as duas áreas comparadas, Mata da Virgínia, Matão/SP. Ne = número de espécies. H' = índice de diversidade de Shannon. J' = equabilidade.

	Ne	H'	J'
Levant. Geral (Área 01 e 02)	51	1,59	0,404
Área 01	27	1.00	0.303
Área 02	42	2.13	0.569

Neste sentido, a presença de algumas espécies com elevada densidade populacional no estrato arbustivo (FEDOROV, 1966), contribui para diminuir a equabilidade entre as populações de uma comunidade e, na mata da Virgínia, o valor de equabilidade obtido para o estrato arbustivo ($J' = 0,404$), foi muito inferior ao encontrado para o estrato arbóreo ($J' = 0,709$). A análise comparativa deste resultado com aqueles obtidos no estrato arbustivo de outros remanescentes de floresta estacional semidecidual é dificultada pela escassez de dados, já que poucos autores discutem a equabilidade na análise da diversidade.

No estrato intermediário ($1 \leq \text{DAP} < 5,0$ cm) da Estação Ecológica de Caetetus em Gália, DURIGAN et. al.(1996b), obtiveram equabilidade igual a 0,537, superior ao encontrado na Mata da Virgínia. Neste estudo, a equabilidade encontrada do estrato

intermediário foi similar à encontrada no estrato superior ($J' = 0,583$, para os indivíduos com $DAP \geq 5,0$), principalmente devido à presença de uma única espécie, *Metrodorea nigra*, que em ambos os estratos compareceu com densidade populacional bastante superior à das demais espécies amostradas.

No Parque Municipal Alfredo Volpi, em São Paulo (ARAGAKI e MANTOVANI 1988), a equabilidade obtida para os indivíduos do subosque ($10 \leq PAP \leq 40$) foi de $J' = 0,88$, valor elevado e igual ao encontrado para os componentes do dossel ou emergentes ($PAP \geq 40$ cm), o que deve estar em parte relacionado com o intervalo diâmétrico utilizado para a amostragem do subosque, permitindo a inclusão de populações de espécies do dossel.

Pelas mesmas razões já apresentadas na discussão realizada acerca da diversidade florística do estrato arbóreo (magnitude do remanescente em questão, tamanho das áreas amostradas (totalizando 0,45 ha), presença de mosaicos sucessionais distintos, esforço de coleta satisfatório), o valor de $H' = 1,59$ encontrado no levantamento geral do estrato arbustivo foi considerado baixo, quando comparado com aqueles obtidos nos estratos inferiores de outros remanescentes de floresta estacional semidecidual (DURIGAN et. al. 1996b; CARDOSO-LEITE, 1995; PAGANO et. al. 1987; BERTONI, 1984; BERNACCI, 1992; RODRIGUES, 1992), em que a variação encontrada foi de $H' = 1,82$ a $H' = 3,54$.

Entretanto, houve uma razoável diferença na diversidade entre as áreas amostradas, e de acordo com os termos propostos por WHITTAKER (1975), a Área 02 apresentou maior diversidade α do que a Área 01, em função da maior riqueza florística e uniformidade das populações amostradas (TABELA 23).

Comparativamente aos resultados obtidos em outros levantamentos realizados nos estratos inferiores de florestas estacionais semidecíduais, com a utilização de diâmetro de amostragem próximo ao adotado no presente estudo ($DAP < 5,0$ cm), e áreas amostrais menores do que as aqui inventariadas (que possuem 0,225 ha cada), o valor de diversidade da Área 02 ($H' = 2,13$) é um pouco superior aos menores valores encontrados em outros remanescentes ($H' = 1,82$ a $H' = 3,29$) e a diversidade da Área 01 ($H' = 1,00$) pode ser considerada extremamente baixa.

Assim, no trabalho de CARDOSO-LEITE (1995), cada um dos três conjuntos de parcelas utilizados para o levantamento fitossociológico do estrato arbustivo ($DAP < 5,0$

cm), possuía 0,09 ha (área 2,5 vezes menor do que a empregada no presente estudo, para a amostragem de cada um dos trechos analisados), tendo obtido $H' = 3,18$, $3,29$ e $2,94$ respectivamente para as áreas A, B e C. Tais valores, relativamente altos para o estrato arbustivo, podem ser devido ao fato de que a vegetação inventariada representa um ecótono entre a floresta estacional semidecidual e a floresta ombrófila densa (mata atlântica),

O índice de diversidade encontrado por RODRIGUES (1992), para o subosque (indivíduos com DAP $< 5,0$ cm), foi de $H' = 2,20$, próximo ao obtido na Área 02 do presente estudo, mas que pode estar subestimando a diversidade da comunidade estudada, em função da pequena área amostrada (300 m^2 , 7,5 vezes menor do que a utilizada no presente estudo, para a amostragem de cada um dos trechos analisados), e por se tratar de área de confluência entre vegetação ripária e estacional semidecidual.

DURIGAN et. al. (1996b), obtiveram para o estrato intermediário (indivíduos com $1 \leq \text{DAP} < 5,0$ cm), $H' = 1,82$, próximo ao encontrado na Área 02 do presente estudo e em área de 1.200 m^2 (1,9 vezes menor do que cada uma das áreas amostradas no presente estudo).

No presente estudo, a maior riqueza florística encontrada na Área 02 pode estar relacionada com a maior luminosidade disponível, favorecendo a regeneração das espécies arbóreas (HARSTHORN, 1978; LARCHER, 1986).

Por outro lado, a menor equabilidade encontrada na Área 01 foi devida principalmente à população de uma única espécie, *Actinostemon communis*, que conforme o discutido anteriormente, apresentou clara dominância sobre as demais espécies do estrato arbustivo, com cerca de 80 % do número total de indivíduos inventariados.

Estes resultados, das relativamente pequenas diversidades α e principalmente a reduzida diversidade β encontrada no estrato arbustivo estão de acordo com o discutido anteriormente, de que na mata da Virgínia o extrativismo seletivo, praticado por um período de tempo relativamente grande e ao longo de praticamente todo o remanescente, pode ter afetado algumas espécies arbóreas direta ou indiretamente, cujas densidades populacionais podem ter sido muito reduzidas, talvez até em processo de extinção local.

5. CONCLUSÕES

- A mata da Virgínia apresenta um mosaico formado por áreas com características fisionômicas distintas, sendo que a vegetação que margeia os cursos d'água difere daquela existente nas áreas de interflúvio e nestes locais a fisionomia também é variável, em alguns casos devido a diferentes intensidades de perturbações de origem antrópica, notadamente o extrativismo seletivo de madeira.

- A fotointerpretação e aferições em campo foram determinantes para o reconhecimento das principais variações existentes na fisionomia da Mata da Virgínia, e a correlação das informações assim obtidas com o histórico de perturbações e características físicas (edáficas e topográficas) do remanescente em questão permitiram a racionalização do tempo despendido na escolha das áreas a serem utilizadas no levantamento fitossociológico.

- A metodologia utilizada para o levantamento florístico (coleta, fora das áreas utilizadas para o levantamento fitossociológico, de espécies arbustivo-arbóreas em estado reprodutivo), foi determinante para a melhor representação da flora local, pois cerca de 50 % do número total de espécies amostradas no levantamento florístico não ocorreram nas áreas utilizadas para o levantamento fitossociológico.

- No levantamento florístico, a indicação dos locais de ocorrência das espécies arbustivo-arbóreas em relação à rede de drenagem possibilitou o reconhecimento de espécies que podem ser consideradas características de matas ciliares.

- A maioria das espécies pioneiras ocorreu apenas nas áreas de bordadura, e as espécies secundárias (iniciais e tardias) não apresentaram um comportamento padrão em relação às áreas de borda x interior, pois a maior parte destas espécies ocorreu nestes dois ambientes, indicando que possuem um amplo padrão de regeneração ou potencial ecológico, ou ainda que estas espécies encontram-se amplamente distribuídas pelo

remanescente em questão, onde tanto as áreas periféricas quanto as interioranas apresentam um mosaico sucessional, formado por sub-áreas com diferentes graus de perturbação.

- Algumas espécies pioneiras como *Aloysia virgata*, *Taebarnaemontana hystrix*, *Gochnatia polymorfa*, *Vernonia polyanthes*, *Solanum granulosum-leprosum*, *Solanum paniculatum*, *Trema micrantha* e *Celtis iguaneae* foram encontradas apenas em trechos mais perturbados do perímetro da mata da Virgínia, confirmando a aptidão destas espécies para a ocupação de áreas de bordadura, ou ambientes continuamente alterados por interferências antrópicas.

- No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm), a análise dos isolados dos indivíduos com $DAP \geq 10,0$ cm foi muito eficiente para a avaliação da composição e estrutura dos estratos superiores (dossel/emergentes), tendo possibilitado a exclusão da expressiva maioria das espécies do subosque/subdossel. As espécies *A. communis* e *Sebastiania klotzschiana*, apresentaram respectivamente 100 % e 94 % de seus indivíduos com $5 \leq DAP < 10$ cm, sendo consideradas *exclusivas* do subosque.

- As duas áreas amostradas apresentaram elevada similaridade florística, tanto no estrato arbóreo quanto no arbustivo, e suas principais diferenças foram de caráter quantitativo. ➤

- A Área 01, em estágio avançado de regeneração, caracterizou-se pela inexpressiva ocorrência de espécies pioneiras no componente arbóreo ($DAP \geq 5,0$ cm), onde as secundárias tardias apresentaram o dobro do número de indivíduos e maior valor de IVI que as secundárias iniciais. Nos estratos superiores ($DAP \geq 10,0$ cm), houve um claro predomínio das espécies secundárias iniciais e tardias, que apresentaram igual número de espécies e quantidades próximas de indivíduos e valor de IVI.

- A Área 02, em estágio inicial de regeneração, apresentou um predomínio de espécies pioneiras e secundárias iniciais na estrutura do componente arbóreo ($DAP \geq$

5,0cm), sendo que as pioneiras, em sua maioria, encontram-se distribuídas nos estratos superiores ($DAP \geq 10,0\text{cm}$), onde compareceram com número de indivíduos e valor de importância praticamente igual ao das secundárias tardias.

- Tanto na Área 01 (preservada), quanto na Área 02 (perturbada), as espécies típicas do subosque/subdossel ocorreram com elevada densidade de indivíduos no estrato arbóreo, porém algumas destas espécies, como *Trichilia clausseni*, *Metrodorea nigra* e *Galipea jasminiflora* ocorreram com valores de densidade relativa bastante distintos entre as áreas, indicando que as mesmas possuem plasticidade para a ocupação de ambientes com diferentes níveis de perturbação.

- No estrato arbóreo, não foi encontrada relação entre diversidade florística e estágio sucessional, sendo que as duas áreas amostradas apresentaram valores próximos para o índice de Shannon, iguais a 3,07 (Área 01) e 3,00 (Área 02).

- A diversidade β encontrada no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, num total de 1,62 ha de área amostrada, foi considerada baixa, principalmente levando-se em conta a grande extensão da Mata da Virgínia, o tamanho relativamente grande das áreas amostradas (0,81 ha cada), o esforço de coleta realizado (propiciando uma boa amostragem da comunidade), e A diversidade de ambientes (mosaico sucessional) existente entre áreas. Isto pode ser devido ao histórico de perturbações antrópicas deste remanescente, em especial o extrativismo seletivo de madeira, que de acordo com relatos obtidos no local, atingiu praticamente todo o remanescente. Estes resultados ressaltam a importância da análise conjunta dos fatores bióticos, abióticos e históricos que possam estar atuando na vegetação e, conseqüentemente, interferindo em sua complexidade florística e organização estrutural.

- É importante que áreas perturbadas não seja confundidas com áreas degradadas. Nestas, podem estar ocorrendo processos de alteração negativa do ambiente relacionadas, entre outros aspectos, com a intensidade e frequência das perturbações a que foram submetidas.

- As espécies do subosque/subdossel compareceram com elevado destaque na estrutura do estrato arbustivo das duas áreas amostradas no levantamento fitossociológico. Este resultado está de acordo com o obtido no estrato arbóreo, indicando que estas espécies apresentam plasticidade para a ocupação de áreas com diferentes graus de cobertura pelo dossel, de maneira que mesmo áreas secundárias podem apresentar os estratos inferiores bem definidos, em que predominam as espécies típicas destes estratos.

- No estrato arbustivo, a diversidade florística encontrada para a Área 01 foi menor do que a da Área 02, onde as espécies arbóreas apresentaram melhor regeneração, talvez em função da presença de um dossel caracteristicamente mais descontínuo. A Área 01 apresentou menor riqueza de espécies e grande desuniformidade entre as populações amostradas, principalmente em função de uma única espécie, *Actinostemon communis*, que compareceu com cerca de 80 % do número total de indivíduos amostrados.

- Assim como no estrato arbóreo, a diversidade florística encontrada no estrato arbustivo para as duas áreas amostradas (diversidade β), foi considerada baixa, reforçando a hipótese de que na mata da Virgínia o extrativismo seletivo resultou em impactos negativos para as espécies arbustivas e/ou arbóreas, que podem ter tido suas populações muito reduzidas, talvez até em processo de extinção local.

6. BIBLIOGRAFIA

- ACIESP. 1987. *Glossário de Ecologia*. São Paulo, ACIESP, CNPq, FAPESP. Secretaria de Ciência e tecnologia, 91 p.
- ALMEIDA, F.F.M.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; PONÇANO, W.L. PRANDINI, F.L. 1981a. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. V. 1, São Paulo, 94 p.
- ALMEIDA, F.F.M. ; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; PONÇANO, W.L.; PRANDINI, F.L. 1981b. *Mapa geológico do Estado de São Paulo*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. V. 1, São Paulo, 94 p.
- ARAGAKI, S. & MANTOVANI, W. 1993. Estudos estruturais e taxonômicos de trecho remanescente de floresta no parque municipal Alfredo Volpi (São Paulo, SP). *Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira*, ACIESP. p. 68-80.
- ARMESTO, J.J. & PICKETT, S.T.A. 1985. Experiments on disturbance in old-growth plant communities: impact on species richness and abundance. *Ecology*. v. 66, n. 1. p. 230-40.
- BACCHI, O. ; LEITÃO FILHO, H.F. & ARANHA, C. 1984. *Plantas invasoras de culturas*. v.3. Campinas, Editora da UNICAMP. P. 601-906.
- BAIDER, C. 1994. *O banco de sementes e plântulas na sucessão da Mata Atlântica*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 137 p.
- BAITELLO, J.B.; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T. ; SÉRIO, F.C.; SILVA, C. E. F. 1988. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. *Acta. Bot. bras.* v. 1, n. 2, p. 221-30 . supl.
- BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T. ; ROCHA, F.T.; PASTORE, J.A.; ESTEVES, R. 1992. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho), SP. *Revista do Instituto Florestal*, v. 4, n.1. p. 291-7.
- BAZZAZ , F.A. & PICKETT, S.T.A. 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* v.. 11. P. 287-310.
- BELLINGHAM, P.J.; TANNER, E.V.J. & HEALEY, J.R. 1995. Damage and responsiveness of Jamaican montane tree species after disturbance by a hurricane. *Ecology*. v. 76, n. 8. p. 2562-81.
- BERNACCI, L.C. 1992. *Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase aos componentes herbáceo e arbustivo*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- BERNAL, M.R. & GÓMES-POMPA, A. 1976. Estudio de las primeras etapas sucesionales de una selva alta perennifolia en Veracruz, México. In: GÓMES-POMPA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; RODRÍGUES, S. del A. & CERVERA, A. B. eds. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas en Veracruz, México*. México, Compañía Editorial Continental. p.112-202.
- BERTONI, J.E.A. 1984. *Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira*. Tese de Mestrado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 196 p.

- BERTONI, J.E.A.; MARTINS, F.R.; MORAES, J.L. ; SHEPHERD, G.J. 1988. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP. - Gleba Praxedes, *Bol. Tec. I.F. São Paulo*, V. 42, p 149-170.
- BOOT, R.G.A. & GULLISON, R.E. 1995. Approaches to developing sustainable extraction systems for tropical forest products. *Ecological Applications*. v. 5, n. 4. P. 896-903.
- BRANDANI, A.; HARTSHORN, G.S. & ORIAN, G.H. 1988. Internal heterogeneity of gaps and species richness in Costa Rican tropical wet forest. *Journal of Tropical Ecology*. v. 4, p. 99-199.
- BROKAW, N.V.L. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology*. v.66. p. 682-7.
- BROKAW, N.V.L. 1987. Gap-phase regeneration of three pioneer tree species in a tropical forest. *J. Ecol.* v. 75, n. 1, p. 9-19.
- BROKAW, N.V.L. & SCHEINER, S.M. 1989. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. *Ecology*. v.70, n.3. p. 538-541.
- BROWER, J. E. & ZAR, J.H. 1977. Species diversity. In: *Field and laboratory manual of general ecology*. W.C. B. Company Publishers, p. 136-42.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical American forest species in a light of successional process. *Turrialba* v.15, n.1., p. 40- 42.
- CAMARGO, M.N.; KLAMT, E. & KAUFFMAN, J.H. 1987. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. *Separata do Bo. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo*, Campinas, 12(1):11-33.
- CARDOSO-LEITE, E. 1995. *Ecologia de um fragmento florestal em São Roque/SP: Florística, Fitossociologia e Silvigenese*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP. 236 p.
- CARVALHO, P.E.R. 1994. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. EMBRAPA-CNPQ. Brasília, 640 p.
- CASTELLANI, T.T. 1986. *Sucessão secundária inicial em mata tropical semidecídua, após perturbação por fogo*. Dissertação de mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 180 p.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. *Rev.Bras. Bot.* v..7, n.2, p 91-106.
- CATHARINO, E.L.M. 1989a. *Estudos fisionômicos, florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias do município de Piracicaba, SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 181 p.
- CATHARINO, E.L. M. 1989b. Florística de matas ciliares, In: *Simpósio sobre Matas Ciliares*. Anais. Fundação Cargill. p. 61-70.
- CERSÓSIMO, L.F. 1993. *Variações espaciais e temporais no estabelecimento de plântulas em trechos de florestas secundárias em São Paulo - SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 194 p.

- CÉSAR, O. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1990. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Rev. Brasil. Biol.* v.50, n. 1. p. 133-47.
- CHAZDON, R.L. 1987. Aspectos importantes para el estudio de los regímenes de luz en bosques tropicalis. *Rev. Biol. Trop.*, v. 35, n.1. p. 191-6.
- CHAZDON, R.L. & PEARCY, R.W. The importance of sunflecks for forest understory plants. *Bioscience*, v. 41, n. 11, p. 760-6.
- CLIFFORD, H.T. & STEPHENSON, W. 1975. *An introduction to numerical classification*. Academic Press. New York.
- COMISSÃO DE SOLOS. 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. (Contribuição à carta de solos do Brasil). *Bol. Serv. Nac. Pesq. Agron.* Rio de Janeiro, (12):-634..
- CONNELL, J.H. 1978. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. *Science*. v. 199. P. 1302-10.
- CONNELL J.H. ; TRACEY, J.G. & WEBB, L.J. 1984. Compensatory recruitment, growth and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. *Ecological monographs*. v. 54, p. 141-64.
- CONSEMA. CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. 1985. *Áreas Naturais do Estado de São Paulo*. São Paulo, 16 p.
- COSTA, L.G. S. 1992. *Estrutura e dinâmica de trecho de mata mesófila secundária, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba, SP*. Dissertação de Mestrado, São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade Estadual de São Paulo, SP. 188 p.
- COSTA, M.P. & MANTOVANI, W. 1992. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na bacia de São Paulo, SP. *Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. p. 178-83.
- CRAWLEY, M.J. 1986. The structure of plant communities. In: CRAWLEY, M.J. (ed.). *Plant Ecology*. Oxford. Blackwell Scientific Publ. p 1 - 50.
- CRESTANA, M de S. M; TOLEDO FILHO, D.V. & CAMPOS, J.B. 1993. *Florestas - Sistemas de recuperação com essências nativas*. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). 60 p.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York, 1262 p.
- CUSTÓDIO FILHO, A; FRANCO, G.A.D.C.; DIAS, A.C.; NEGREIROS, O .C. 1992. Composição florística do estrato arbóreo do Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. *Revista do Instituto Florestal* . v. 4, n. 1. P. 184-91.
- CUSTÓDIO FILHO, A. ; FRANCO, G.A. D.C. e DIAS, A.C. 1994. Composição florística de um trecho de floresta pluvial atlântica, em regeneração natural, após desmatamento diferenciado em Pariquera-Açu, SP-Brasil. *Revista do Instituto Florestal* v. 6, p. 87-98.

- DANCIGUER, L. 1996. *Aspectos da regeneração de duas espécies arbóreas em um fragmento florestal do sudeste brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 67 p.
- DEMATTE, J.L.I. 1980. *Estudo Agrotécnico das Terras da Fazenda Cambuhy, Matão - Estado de São Paulo*. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Depto. de Solos, Geologia e Fertilizantes. Piracicaba, SP. Relatório Técnico.
- DENSLOW, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rainforest succession trees. *Biotropica* (special supplement of tropical succession) v.12, p 47-55.
- DENSLOW, J.S. 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*. v.18. p. 431-51.
- DENSLOW, J.L.; SCHULTZ, J.; VITOUSEK, P.M. & STRAIN, B. 1990. Growth responses of tropical shrubs to treefall gap environments. *Ecology*. v. 71, p. 165-79.
- DENSLOW, J.S. 1995. Disturbance and diversity in tropical rain forests: the density effect. *Ecological Applications*. v. 5, n. 4. P. 962-68.
- DIAS, A.C. 1993. *Estrutura e diversidade do componente arbóreo e a regeneração do palmito (Euterpe edulis) em um trecho de mata secundária, no parque estadual de Carlos Botelho, SP*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP. 125 p.
- DIAS, A.P.P.S.; VERIDIANA, A.A.C. & RODRIGUES, R.R. 1996. Levantamento florístico e fitossociológico de uma mata de brejo no município de Piracicaba, SP. In: *Resumos do XLVII Congresso Nacional de Botânica*. Nova Friburgo, RJ. p. 216.
- DURIGAN, G. & NOGUEIRA, J. C.B. 1990. Recomposição de matas ciliares. *IF - Série Registros*. São Paulo, Instituto Florestal. v.2, n.4, p. 1-14.
- DURIGAN, G. 1994. *Florística, fitossociologia e produção de folheto em matas ciliares da região oeste do estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 149 p.
- DURIGAN, G. & LEITÃO FILHO, H. F. 1995. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v.7, n. 1, p. 197-239.
- DURIGAN, G. ; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M. ; KAWABATA, M. & BAITELLO, J.B. 1996a. Classificação sucessional de quatro espécies arbóreas com base na estrutura populacional em floresta primária (Gália, SP). In: *Resumos do XLVII Congresso Nacional de Botânica*, Nova Friburgo, RJ. p. 202.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M. KAWABATA, M. & BAITELLO, J.B. 1996b. Florística e fitossociologia de três estratos da vegetação em floresta mesófila semidecídua, Gália, SP. 3^o. *Congresso de Ecologia do Brasil*. Brasília (Resumos).
- EITEN, G. 1970. A vegetação do estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Bot. S. Paulo*. v.7, p.1-147.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1981. *Mapa de solos do Brasil*. Rio de Janeiro. Mapa, escala 1:5.000.000.

- FEDOROV, A.A. 1966. The structure of the tropical rain forest and speciation in the humid tropics. *Journal of Ecology*, v. 54.
- FETCHER, N.; OBERBAUER, S.F.; ROJAS, G. & STRAIN, B. 1987. Efectos del régimen de luz sobre la fotosíntesis y el crecimiento en plantulas de árboles de un bosque lluvioso tropical de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* v. 35 (supl. 1). p. 97-110.
- FIGUEIREDO, N. 1993. *Estudo fitossociológico em uma floresta mesófila semidecídua secundária na Estação Experimental de Angatuba, município de Angatuba, SP*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- FREDEEN, A.L. ; GRIFFIN, K.; FIELD, C.B. 1991. Effects of light quantity and quality and soil nitrogen status on nitrato reductase activity in rain forest species of the genus *Piper*. *Oecologia*, v. 86, n.3, p. 441-6.
- GABRIEL, J.L. C. 1990. *Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua de encosta no município de Botucatu, SP*. Rio Claro, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, UNESP, Campos de Rio Claro. 198 p.
- GANDOLFI, S. 1991. *Estudo florístico e fitossociológico de uma mata residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP. 232 p.
- GANDOLFI, S. ; LEITÃO-FILHO, H.F. & BEZERA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 55, n. 4, p. 753-67.
- GIBBS, P.E. & LEITÃO FILHO, H.F. 1978. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu, State of São Paulo, S.E. Brazil. *Revta. Brasil. Bot.* v.1, n.2, p. 151-56.
- GOMES-POMPA, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica*. v.3, n.2. p. 125-135.
- GORESIO-ROIZMAN, L. 1993. *Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de floresta secundária em São Paulo, SP*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- GROHMANN, F. & van RAIJ, B. 1974. Influência do método de agitação na dispersão da argila no solo. In: Congresso Brasileiro de Ciência do solo 14., Santa Maria. Anais . Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 123 p.
- GRUBB, P.J. 1977. The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. *Biol. Rev.* v. 52, p. 107-145.
- HALPERN, C. B. & SPIES, T. A. 1995. Plant species diversity in natural and managed forest of the pacific northwest. *Ecological Applications*. v. 5, n. 4. p. 913-34.
- HARTSHORN, G.S. 1978. Treefalls and tropical forest dynamics. In P.B. Tomlinson; , M.H. Zimmermann (eds.) *Tropical trees as living systems*. Cambridge Univ. Press. New York. 617-38.
- HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica* (special supplement of tropical succession) v.12, p. 23-30.

- HUBBELL, S. P. & FOSTER, R.B. 1986. Canopy gaps and the dynamics of a neotropical forest. In: CRAWLEY, M.J. (ed.). *Plant Ecology*. Blackwell Scientific. Oxford, UK. P. 77-95.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica*. São Paulo, Editora da Universidade de Brasília e Editora Polígono. 466 p.
- IVANAUSKAS, N.M. & RODRIGUES, R.R. 1994. Levantamento florístico e fitossociológico de uma mata mesófila decídua no município de Piracicaba. In: *Resumos do IX Congresso da SBSP*, Ilha Solteira, SP. pg. 170
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 1995. Aspectos ecológicos de uma mata de brejo em Itatinga-SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revta. Brasil. Bot.* (submetido).
- JHONS, A.D. 1988. Effects of "selective" timber extraction on rain forest structure and composition and some consequences for frugivores and folivores. *Biotropica*. v. 20, n. 1, p. 31-7.
- JOLY, A. B. 1977. *Botânica: Introdução à taxonomia vegetal*. Editora Nacional, 4 ed. São Paulo, SP 777 p.
- JOLY, C.A.; LEITÃO-FILHO, H.F.; SILVA, S.M. 1991. Mata atlântica: vegetação. In; CAMARA, I.B. S.O.S. Mata Atlântica. Rio de Janeiro, Ed. Index (no prelo).
- KAGEYAMA, P.Y. ; BATISPTON, I. & BRITO, M. A. 1986. Estudo do mecanismo de reprodução de espécies da mata natural. In: *Estudo para implantação de matas ciliares na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público*. Piracicaba, DAEE/USP/FEALQ, 23 p. (Relatório de Pesquisa).
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A. & CARPANEZZI, A.A. 1989. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: BARBOSA, L.M. (Coord.) . Simpósio sobre mata ciliar. *Anais*. Campinas, Fundação Cargil. p. 130-43.
- KIEHL, E.J. 1979. *Manual de Edafologia. Relações solo-planta*. Editora Agronômica Ceres, São Paulo, SP.262 p.
- KIRIZAWA, M. ; LOPES, E.A.; PINTO, M.M.; LAM M.; LOPES, M.I.M.S 1992. Vegetação da Ilha Comprida: aspectos fisionômicos e florísticos. *Revista do Instituto Florestal*. São Paulo, v.4, n.1. p. 386-391.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia*. México, Ed. Fondo de la Cultura Económica. 253 p.
- KOFFLER, N.F.; FRANÇA, G.V.; CAMPOS, H. & LAVORENTI, N.A.1983. *Identificação da cultura de cana-de-açúcar através de fotografias aéreas e dados do satélite Landsat*. IAA/Planansucar. 68 p.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. 1989. *Composição florística e estrutura fitossociológica de uma mata semidecídua na cabeceira do rio Cachoeira, Serra do Itaqueri, Itirapina, SP*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, SP. 121 p.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O & JOLY, C.A. 1994. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev.Brasil. Biol.*, v.54, n.3, p477-487.

- LARCHER, W. 1986. *Ecofisiologia vegetal*. Trad. De Antônio Danesi; Hildegard Buckup. São Paulo, EPU. 319 p.
- LEITÃO FILHO, H.F.; ARANHA, C. & BACCHI, O. 1972. *Plantas invasoras de culturas no estado de São Paulo*. v.1. São Paulo, HUCITEC. p. 1-291.
- LEITÃO FILHO, H.F., ARANHA, C. & BACCHI, O. 1975. *Plantas invasoras de culturas do estado de São Paulo*. v.2. São Paulo, HUCITEC. p. 297 - 597.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. *Silvicultura em São Paulo*. 16A, v.1, 197-206.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Considerações sobre a florística das florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, ESALQ/USP), V 35, p 41-46. 1987.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (org.) *História natural da Serra do Japi*. Ed. UNICAMP e FAPESP.
- LEITÃO FILHO, H. de F. (Coord.). 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão, SP*. Editora da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e Editora da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 184 p.
- LEITÃO FILHO, H. de F. 1995. A vegetação da Reserva da Santa Genebra. In: MORELLATO, P.L. & LEITÃO FILHO, H. de F. (Orgs.) *Ecologia e Preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Editora da UNICAMP. p. 19-29.
- LEITÃO-FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R.R.; SNATIN, D.A.; AZEVEDO, D.B. & GARDOLINSKI, P.C.F.C. 1996. *Análise da vegetação remanescente da área de influência do reservatório da usina hidrelétrica Mogi-Guaçu, nos rios Mogi-Guaçu e Peixe (Mogi-Guaçu-estado de São Paulo)*. (não publicado)
- LEMONS, C.R. & SANTOS, D.R. 1984. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Sociedade Brasileira de Ciência do solo & Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos. Campinas, SP.
- LIBERMAN, M.; LIBERMAN, D. & PERALTA, R. 1989. Forest are not just swiss cheese: canopy stereogeometry of non-gaps in tropical forest. *Ecology*. v. 70, n.3 p. 550-52.
- LORENZI, H. 1982. *Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Nova Odessa, Editora Plantarum. 425 p.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP. Editora Plantarum.. 352 p.
- LOVEJOY, T. E. ; BIERRGAARD, R.O. , RANKIN, J.M. & SCHUBART, H.R.O. 1983. Ecological dynamics of tropical forest fragments. In: SUTTON, S.L; WHITMORE, T.C. & CHADWICK, A.C. (eds.) *Tropical Rain Forest:: Ecology and Management*. Blackwell Sci. Publ. (Special publication number 2 of the Brithish Ecological Society). Oxford, p. 377-84.
- LUGO, A.E. 1995. Management of tropical biodiversity. *Ecological Applications*. v. 5, n. 4, p. 956-61.

- MALAVOLTA, E. 1983. *Estudo Nacional do Calcário Agrícola - II Técnicas de Calagem*. Relatório final de estudo elaborado para a Financiadora de Estudos e Projetos. FINEP. 126 p.
- MANTOVANI, W. 1989. Conceituação e fatores condicionantes. In: *Simpósio sobre Mata Ciliar*. Anais. Fundação Cargill, p.185-192.
- MANTOVANI, W. 1993. *Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP*. Tese de Livre Docência. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo. 126 p.
- MARCHIORI, A.C.C. 1989. *Levantamento fitossociológico de uma mata ripária residual do viveiro experimental da FCAUJ - UNESP*. Trabalho de graduação apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.. 80 p.
- MARTINI, A. M. Z. 1996. *Estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas tropicais*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 96 p.
- MARTINS, F.R. 1979. *O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo*. São Paulo. Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado.
- MATTHES, L.A.F. ; LEITÃO-FILHO, H.F. & MARTINS, F.R. 1988. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. *Anais V Congr. SBSP*, p. 55-76.
- MATTHES, L.A.F. 1992. *Sucessão na floresta mesófila semidecídua na Fazenda Santa Genebra, Campinas, SP*. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia, Universidade estadual de Campinas. Campinas, SP.
- MEIRA-NETO, J.A.A., BERNACI, L.C., GROMBONE, M.T., TAMASHIRO, J.Y., LEITÃO FILHO, H. de F. 1989. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda Atibaia, Estado de São Paulo). *Acta. Bot. Bras.* 3 (2): 51-7.
- MENCACCI, P.C. 1991. *Algumas características fitossociológicas da composição da comunidade arbórea ocorrente na mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, S.P.* Trabalho de graduação apresentado ao Curso de Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho"/UNESP, Rio Claro, SP.
- MENCACCI, P.C. & SCHLITTLER, F.H.M. 1992. Fitossociologia da vegetação arbórea da mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. *Revista do Instituto Florestal*, v. 4, n.1, p. 245-251 (Edição Especial).
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Ed. Wiley & SONS. 547 p.
- NASTRI, V.D.F. ; CATHARINO, E.L.M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L.M.; PIRRÉ, E.; BEDINELLI, C.; ASPERTI, L.M.; DORTA, R.O & COSTA, M.P. 1992. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizados em programas de educação ambiental. *Anais do 2º. Congresso Nacional de Essências Nativas*. P. 219-225.
- NAVE, A.G. 1994. *Chave de identificação baseada em caracteres vegetativos de espécies arbustivo-arbóreas nativas de mata de planalto no Estado de São Paulo*. Relatório de Residência Agrônômica. Escola Superior e Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, SP.

- NICOLINI, E. M. 1990. *Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em uma mata mesófila semidecídua no município de Jahu, SP*. Dissertação de Mestrado, Rio Claro, Instituto de Biociências, Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho"/UNESP, SP.
- NICOLINI-GABRIEL, E.M. 1996. *Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de floresta mesófila semidecídua em diferentes estágios sucessionais no município de Bofete, SP*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho"/UNESP, Rio Claro, SP. 211 p.
- ODUM, E.P. 1986. *Ecologia*. Editora Guanabara, Rio de Janeiro/RJ. 422 p.
- OMETTO, J.C. 1981. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 440 p.
- OPLER, P.A.; BACKER, H.G. & FRANKIE, G.W. 1977. Recovery of tropical lowland forest ecosystems. In: AIRNS JR, J; KICKSON, K.L.; HERRICKS, E.A. (eds.) *Restoration and recovery of damage ecosystems*. Harlottesville, University Press of Virginia. p.. 379-421.
- ORIAN, G.H. 1982. The influence of tree-falls in tropical forests in tree species richness. *Tropical Ecology* v.23, n. 2, p. 255-79.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de uma mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta. Brasil. Bot.* V.10, p. 34-47.
- PAGANO, S.N.; LEITÃO FILHO, H. de F. & SHEPHERD, G. J. 1987. Estudo fitossociológico de uma mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta. Brasil. Bot.* v. 10, p. 49-61.
- PAGANO, S.N.; LEITÃO-FILHO, H.F.; CAVASSAN, O. 1995. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - Estado de São Paulo. *Rev. Brasil. Biol.* v.55, n.2, p. 241-58.
- PALIK, B.J. & MURPHY, P.G. 1990. Disturbance versus edge effects in sugar-maple beech forest fragments. *Forest Ecology and Management*, v. 32, n. 2-4, p. 187-202.
- PEET, R.K. 1974. The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Sistem.* V. 5, p. 285-307.
- PEÑALOSA, J. 1985. Dinamica do crecimiento de lianas. In: GOMEZ-POMPA, A. & del AMOS, S. (eds). *Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Vera Cruz, Mexico*. Ciudad de Mexico, Editora Alhambra Mexicana.
- PICKETT, S.T.A. 1983. Differential adaptation of tropical species to canopy gaps and its role in community dynamics. *Tropical Ecology*, v. 24, n. 1. P. 219-28.
- PICKETT, S.T.A. & WHITE, P.S. (eds.) 1985. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press, 472 p.
- PICKETT, S.T.A. ; COLLINS, S.L. & ARMESTO, J.J. 1987. Models, mechanisms and pathways of succession. *The Botanical Review* v. 53, n. 3, p. 335-71.
- PINTO, M.M.. 1989. *Levantamento fitossociológico de uma mata residual situada no Campus de Jaboticabal da UNESP*. Dissertação de Mestrado, Jaboticabal. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, 114 p.

- POULSON, L.T. & PLATT, W.J. 1989. Gap light regimes influence canopy tree diversity. *Ecology (special feature - treefall gaps and forest dynamics)*, v. 70, n. 3. p. 553-5.
- PUTZ, F.E. 1980. Liana vs. Trees. *Biotropica*, v. 12, n. 3, p. 224-5.
- PUTZ, F.E. 1983. Treefall pits and mounds, buried seeds and the importance of soil disturbance to pioneer trees on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology*, v. 64, n. 5, p. 1069-74.
- PUTZ, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica*, v. 19, p. 334-41.
- RAICH, J.W. & KHOON, G.W. 1990. Effects of canopy openings on tree seed germination in a Malaysian dipterocarp forest. *J.Trop. Ecol.* v. 6, 203-17.
- van RAIJ, B.; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H. FERREIRA, M.E.; LOPES, A.S. & BATAGLIA, O. C. 1987. *Análise química do solo para fins de fertilidade*. Fundação Cargil, Campinas, SP. 170 p.
- van RAIJ, B. 1981. *Avaliação da fertilidade do solo*. Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato, Instituto Internacional da Potassa. 142 p.
- van RAIJ, B. 1991. *Fertilidade do solo e adubação*. Piracicaba. Ceres, Potafos.
- REICHMANN NETO, F. 1978. Revegetalização de áreas marginais e reservatórios de hidroelétricas. In: *Congresso Florestal Brasileiro 4*, Manaus. Anais. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, p. 215-7.
- RICKLEFS, R. E. 1977. Environmental heterogeneity and plant species diversity: a hypothesis. *American Naturalist* v. 111, p. 376-81.
- RIZZINI, C.T. 1963. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. v. 2. Aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo. EDUSP e HUCITEC. 374 p.
- ROBERTS, M.R. & GILLIAM, F.S. 1995. Patterns and mechanism of plant diversity in forested ecosystems: implication for forest management. *Ecological Applications*. v. 5, n. 4. p. 969-77.
- RODRIGUES, R.R. 1992. *Análise da vegetação às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP*. Tese de Doutorado, Campinas, Instituto de Biologia, universidade Estadual de Campinas, SP.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, J.G. 1992. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (org.) *História natural da Serra do Japi*. Ed. UNICAMP e FAPESP.
- RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. & CRESTANA, M.S.M. 1992. Revegetação do entorno da represa de abastecimento de água do município de Iracemápolis/SP. In: *Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas*. Anais. Curitiba, SP. p. 407 -16.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, J.G. 1993. Considerações sobre os fatores atuantes em matas ciliares e condições ecológicas dominantes na faixa ciliar do sudeste brasileiro. In: *Curso sobre recuperação de áreas degradadas*, 2. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.
- RODRIGUES R.R.; TAMASHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.J. & SANTOS, F.A.M. 1996. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual, Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. *Revta. Bras. Bot.* (submetido).

- ROZZA, A de .F. & RIBEIRO, C.A. 1992. Estudo florístico e fitossociológico de fragmentos de mata ciliar dos campos da ESALQ, Piracicaba, SP. In: *Anais do 8º. Congr. SBSP*, p. 7-12.
- ROZZA, A. de F. ; RODRIGUES, R.R.; LIMA, A.M.L. P. & ROCHA, Y.T. 1992. Recomposição de um trecho de mata às margens do rio Piracicaba em área urbana do município de Piracicaba, SP. In: *I Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e IV Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. Anais II*. Vitória, ES. p. 253-70.
- SALIS, S.M. 1990. *Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP*. Dissertação de Mestrado, Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP.
- SALIS, S.M; TAMASHIRO, J.Y. & JOLY, C.A. 1994. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revta. Brasil. Bot.* v.17, n.2. p. 93-103.
- SALIS, S.M. ; SHEPHERD, G.J. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forest of the interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. *Vegetatio*. 119: 155-64.
- SANCHES, M. 1994. *Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba - Ubatuba-SP)*. Dissertação de Mestrado. UNESP. Rio Claro.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. 1993a. *Plano de desenvolvimento florestal sustentável*. São Paulo, S.P. 47 p.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. 1993b. *Inventário florestal do estado de São Paulo*. São Paulo, S.P. 199 p.
- SCHIERHOLZ, T. 1991. Dinâmica biológica de fragmentos florestais. *Ciência Hoje*, v. 12, n. 71. p.. 22-9.
- SCHLITTLER, F.H.M. ; MARINIS, G. & CESAR, O. 1995. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP). *Arq. Biol. Tecnol.* v. 38, n.1, P. 217-34.
- SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A.C ; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J.V.; NOGUEIRA, F.P. ; IVANCKO, C.M.A. M. ; BARBIERI, J.L. ; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S.; BITTENCOURT, I. 1974. Levantamento da cobertura vegetal e do reflorestamento no Estado de São Paulo. *Boletim Técnico IF*. Secretaria da Agricultura, Instituto Florestal, São Paulo, v.11, pg. 1-53.
- SETZER, J. 1966. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí e Centrais Elétricas do Estado de São Paulo. São Paulo, 61 p.
- SHEPHERD, G.J. 1995. *FITOPAC 1 - Manual do Usuário*. Depto. de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- SHMIDA, A. & ELLNER, S. 1984. Coexistence of plant species with similar niches. *Vegetatio*. v. 58, p. 29-55.

- SILVA, A. F. 1989. *Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP*. Tese de Doutorado., Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- SILVA, S.M.; MARQUES, M.C.M. & SALINO, A. 1994. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar da Bacia do Rio Jacaré-Pepira, no município de Brotas, SP. In: *Congresso Nacional de Botânica*, 45, São Leopoldo, RS. P. 23-9.
- SILVA-FILHO, S.R. & ENGEL, V.L. 1993. Estrutura de um fragmento de mata mesófila semi-decídua secundária tardia e implicações para o manejo. *Anais do 1º. Congresso Florestal Panamericano e 7º. Congresso Florestal Brasileiro*. p. 343-46.
- STRANGHETTI, V. 1996. *Levantamento florístico das espécies vasculares de uma floresta estacional do norte do estado de São Paulo, Estação Ecológica de Paulo de Faria*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 164 p.
- SWAINE, M.D. & WHITMORE, T. C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio*, v. 75, p. 81-6.
- TABANEZ, A. A. J. 1995. *Ecologia e manejo de ecounidades em fragmentos de floresta de planalto na região de Piracicaba, SP*. Dissertação de Mestrado, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- ESALQ/USP. 72 p.
- TABARELLI, M. 1994. *Clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho de floresta na Serra da Cantareira, SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 142 p.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1994. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos de floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar. *Revista do Instituto Florestal*, v.6, p. 1-11.
- TALORA, D.C. 1992. *Levantamento fitossociológico de duas comunidades de subosque em diferentes estágios de regeneração no Horto Florestal "Navarro de Andrade", município de Rio Claro - SP*. Trabalho de Graduação apresentado no curso de Biologia. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista/UNESP. Rio Claro, SP. 142 p.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. 1955. *The balance water*. Certeton, N.J., Laboratory of Climatology, 104 p. (Publications in Climatology vol 08, número 01).
- TOLEDO FILHO, D.V.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BERTONI, J.E.A.; BATISTA, E.A. & PARENTE, P.R. 1993. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). *Rev. Inst. Flor.* V. 5, n.2. p. 113-22.
- TONIATO, M. T.Z. 1996. *Estudo fitossociológico de um remanescente de mata de brejo em Campinas, SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- TORRES, R.B.; MATTHES, L.A.F.; RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. de F. 1992. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. *O Agrônomo*. v.44, p. 13-6.
- TORRES, R.B.; MATTHES, L.A.F.; RODRIGUES, R.R. 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Rer. Brasil. Bot.* v.17, n.2, p. 189-194.
- TROPMAIR, H. 1969. A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo. *Biogeografia* 1:1-10.

- TURNER, M. G.; GARDNER, R.H.; DALE, V. H. & O'NEILL, R. 1989. Predicting the spread of disturbance across heterogeneous landscapes. *OIKOS*, v. 55, n. 1, p. 121-9.
- TURNER, I.M. 1990. Tree seedling growth and survival in a Malaysian rain forest. *Biotropica*, v.22, n. 2, p. 146-54.
- UHL, C.; CLARK, K; DEZZO, N.; MAQUIRINO, P. 1988. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. *Ecology*. v. 69, n. 3, p 751-63.
- UHL, C. & VIEIRA, I. C. G. V. 1989. Seleção predatória. *Ciência Hoje*. V. 10, n. 55, p. 35-41.
- VASCONCELOS, P.C. S. (1992). *Fitossociologia de uma vegetação em sucessão secundária no vale do Paraíba, São Paulo*. Tese de "Magister Scientiae", Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 116 p.
- VAZQUEZ-YANES, C. 1976. Estudios sobre ecofisiologia de la germinación em uma zona cálido-húmeda de México. In: *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, Mexico*. Companhia Editorial Continental, S.A. 279-387.
- VAZQUEZ YANES, C. 1980. Light quality and seed germination in *Cecropia obtusifolia* and *Piper auritum* from a tropical rain forest in Mexico. *Phyton*. v. 38, jn. 1. p. 33-5.
- VAZQUEZ-YANES, C. 1980b. Notas sobre la autoecologia de los arboles pioneros de rapido crecimiento de la selva tropical lluviosa. *Tropical Ecology*, v. 21, n. 1, p. 103-12.
- VAZQUEZ-YANES, C. & OROSCO-SEGOVIA, A. 1987. Fisiologia ecologica de semillas en la Estacion de Biologia Tropical Los Tuxlas, Veracruz, Mexico. *Revta. de Biol. Trop.* v.35 (supl. 1), p. 85-96.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L. R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE - Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124 p.
- VERISSIMO, A.; BARRETO, P. ; MATTOS, M.; TARIFA, R. & UHL, C. 1992. Logging impacts and propects for sustainable forest management in old Amazonian frontier: the case of Paragominas. *Forest Ecology and Management*. v, 55, p. 169-99.
- VIANA, V.M. 1990. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: *Congresso Florestal Brasileiro, 6. Anais*. Curitiba, PR. p. 113 - 7.
- VIEIRA, M.G.L. ; MORAES, J.L.; BERTONI, J.E.A.; MARTINS, F.R. ; ZANDARIN, M.A. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP) II - Gleba Capetinga Oeste. *Rer. Inst. Florest.*, São Paulo, v.1, n.1, p. 135-159,
- VIEIRA, L.S. 1988. *Manual da ciência do solo: com ênfase aos solos tropicais*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 464 p.
- VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C. T. dos.; VIEIRA, M.de N. 1988. *Solos: propriedade, classificação e manejo*. Brasília, MEC/ABEAS. 154 p. (Programa Agricultura nos Trópicos, V.2)
- VICTOR, M.A.M. 1975. *A devastação florestal*. Sociedade Brasileira de Silvicultura. São Paulo.

- WHITTAKER, R.H. 1975. *Communities and ecosystems*. New York, Macmillan Publishing Co. Inc. 2^o. edition. 385 p.
- WHITMORE, T.C. 1975. *Tropical rain forest of the near east*. Claredon Press, Oxford, England, 282p.
- WHITMORE, T.C. 1982. On pattern and process in forest. In: NEWMAN, E.I. (ed). *The plant community as a working mechanism*. British Ecological Society Special Publications, no. 1. Oxford, Blackwell Scientific Publications. p. 45-59.
- WHITMORE, T.C. 1983. Secondary succession from seed in tropical rain forest. *Forestry Abstracts*. v.44, n. 12. P. 767-79
- WHITMORE, T.C. 1984. Gap size and species richness in tropical forest. *Biotropica*. v. 16, n. 3, p. 239-
- WHITMORE, T.C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology*. v. 70, n. 3, p. 536-8.
- WHITMORE, T.C. 1990. *An introduction to tropical rain forest*. Oxford, Clarendon Press, 226 p.
- WILLIAMS-LINERA, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology*. v. 78, n. 2, p. 356-73.
- YOUNG, A. & MITCHELL, N. 1994. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-bradleaf forest in New-Zealand. *Biological Conservation*, v. 67, p. 63-72.
- ZICKEL, C.S. 1995. *Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos florestais do estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 129 p.
- ZIPPARRO, V.B. & SCHLITTLER, F.H.M. 1992. Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro - SP. In: *Anais do 2^o. Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. P. 212-17.

7. ANEXOS

ANEXO 01. Classificação e características morfológicas do solo das Áreas 01 e 02.

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho-Amarelo, Tb, distrófico epieutrófico, A moderado, textura média/argilosa.	
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	
ÁREA 01	ÁREA 02
O1 -6-0 cm material detritico essencialmente vegetal com muitas folhas, ramos, galhos diversos e raízes semi-decompostas não incorporados ao solo. Muitas radículas sob o material vegetal mais decomposto. Alta atividade biológica e muitos coprólitos.	O1 -7-0 cm material detritico essencialmente vegetal, compreendendo folhas, ramos, galhos diversos e raízes, não incorporados ao solo sendo reconhecíveis os restos pouco ou semi-decompostos. Alta atividade biológica, muitos coprólitos.
A1 0-12 cm; bruno-avermelhado-escuro (7,5 YR 3/4); textura média; estrutura em grãos simples com aspecto maciço poroso; muito friável, solto, não plástico, não pegajoso; transição difusa. Muitas raízes de gramíneas.	A1 0-13 cm; bruno-escuro (7,5 YR 3/2); textura arenosa; estrutura grumosa em que se pode verificar alguns grãos simples; muito friável, solto, não plástico, não pegajoso; transição difusa. Muitas raízes pequenas de gramíneas nos centímetros iniciais.
A2 12-18 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/4); textura arenosa; estrutura em grãos simples com aspecto maciço poroso que se desfaz em blocos subangulares, grande, fraco; muito friável, solto, não plástico, não pegajoso; transição difusa.	A2 13-31 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/4); textura média; estrutura em grãos simples com aspecto maciço poroso que se desfaz em blocos subangulares, grande, fraco; muito friável, solto, não plástico, não pegajoso; transição difusa.
Bt1 18-40 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/6); textura média; estrutura com aspecto maciço poroso que se desfaz em blocos subangulares, pequeno a médio, fraco; muito friável, ligeiramente duro, não plástico, não pegajoso; transição difusa.	Bt1 31-68 cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6); textura média; estrutura com aspecto maciço poroso que se desfaz em blocos subangulares, pequeno a médio, fraco; muito friável, ligeiramente duro, não plástico, não pegajoso; transição difusa.
Bt2 40-98 cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6); textura argilosa; blocos subangulares, médio, fraco e prismas, pequenos, médios, fracos; muito friável, duro a muito duro, ligeiramente plástico a plástico, ligeiramente pegajoso; evidência de cutâns de eluviação na porção inferior, transição difusa.	Bt2 68-104 cm; vermelho-amarelado (5 YR 5/8); textura argilosa; blocos subangulares, médio, fraco e prismas, pequenos, médios, fracos; muito friável, duro a muito duro, ligeiramente plástico a plástico, ligeiramente pegajoso; evidência de cutâns de eluviação na porção inferior, transição difusa.
Bt3 98-150+ cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6); textura argilosa; blocos subangulares, médio, fraco; muito friável, duro a muito duro, ligeiramente plástico a plástico, ligeiramente pegajoso; transição difusa.	Bt3 104-150+ cm; vermelho-amarelado (5 YR 5/8); textura argilosa; blocos subangulares, médio, fraco; muito friável, duro a muito duro, ligeiramente plástico a plástico, ligeiramente pegajoso; transição difusa.

ANEXO 02

TABELA A. Resultado da análise granulométrica dos solos coletados nas trincheiras, Mata da Virginia, Matão /SP

	PROFUNDIDADE (cm)	AREIA (%)	SILTE	ARGILA (%)	CLASSES DE TEXTURA
		TOTAL	(%)	TOTAL	
ÁREA 01	0-6	81	4	15	md-ar
	6-18	83	4	13	ar
	18-40	75	3	22	md-ar
	40+	59	4	37	arg
ÁREA 02	0-7	85	2	13	ar.
	7-31	81	4	15	md-ar
	31-68	75	4	21	md-ar
	68-104	59	3	38	arg.
	104+	59	4	37	arg.

TABELA B. Resultado da análise química dos solos coletados nas trincheiras, Áreas 01 e 02. Mata da Virginia, Matão /SP.

	PROFUNDIDADE (cm)	pH	M.O	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
		CaCl ₂	%	ug/cm ³	meq/100 cm ³						
ÁREA 01	0-6	5.1	4.7	14	0.38	5.9	2.3	1.6	8.6	10.2	84
	6-18	3.9	1.7	2	0.08	0.9	0.8	2.8	1.8	4.6	39
	18-40	3.8	1.7	4	0.06	0.4	0.8	1.3	1.3	4.7	28
	40+	3.8	1.2	4	0.02	0.4	1.2	1.6	1.6	5.4	30
ÁREA 02	0-7	5.4	3.6	18	0.38	6.5	2.1	1.3	9.0	10.3	87
	7-31	5.0	2.1	4	0.17	1.8	0.9	2.2	2.9	5.1	57
	31-68	4.8	1.7	5	0.08	2.5	0.8	2.0	3.4	5.4	63
	68-104	3.7	1.9	3	0.13	0.4	1.1	4.7	1.6	6.3	25
	104+	4.1	1.1	5	0.3	0.6	0.6	2.5	1.5	4.0	38

ANEXO 03

TABELA A. Parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 01 ($DAP \geq 5,0\text{cm}$), reunidas em grupos ecológicos (excluídas as árvores mortas). Mata da Virgínia, Matão, SP. P = pioneiras, SI = secundárias iniciais, ST = secundárias tardias, SC = sem caracterização sucessional.

GRUPO	N. IND	% IND	N. SPP	% SPP	DR	DOR	FR	IVI
P	4	0,35	1	1,53	0,35	1,1	4,21	5,66
SI	367	32,11	23	35,38	32,11	45,36	38,3	115,77
ST	752	65,79	31	47,69	65,8	52,75	38,3	156,85
P+SI	371	32,46	24	36,91	32,46	46,46	42,51	121,43
SC	20	1,75	10	15,38	1,74	0,78	19,15	21,67

TABELA B. Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbóreos vivos com $DAP \geq 10,0\text{cm}$, amostrados no estrato arbóreo da Área 01 e reunidos em grupos ecológicos. Mata da Virgínia, Matão, SP. P = pioneiras, SI = secundárias iniciais, ST = secundárias tardias, SC = sem caracterização sucessional.

GRUPO	N. IND	% IND	N. SPP	% SPP	DR	DOR	FR	IVI
P	4	0,8	1	1,92	0,77	1,24	4,71	6,72
SI	229	44,64	23	44,23	44,64	48,16	42,35	135,15
ST	273	53,21	23	44,23	53,23	49,96	42,35	145,54
P+SI	233	45,44	24	46,15	45,41	49,4	47,06	141,87
SC	7	1,36	5	9,61	1,35	0,65	10,59	12,59

ANEXO 04.

TABELA A. Parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies amostradas no estrato arbóreo da Área 02 ($DAP \geq 5,0\text{cm}$), reunidas em grupos ecológicos (excluídas as árvores mortas). Mata da Virgínia, Matão, SP. P = pioneiras, SI = secundárias iniciais, ST = secundárias tardias, SC = sem caracterização sucessional.

GRUPO	N. IND	% IND	N. SPP	% SPP	DR	DOR	FR	IVI
P	156	17,29	7	9,46	17,3	23,35	26,27	66,92
SI	400	44,35	26	35,14	44,36	40,26	30,51	115,13
ST	319	35,36	29	39,19	35,36	34,92	30,51	100,79
P+SI	556	61,64	33	44,6	61,66	63,61	56,78	182,05
SC	27	3	12	16,21	2,96	1,47	12,71	17,14

TABELA B. Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbóreos vivos com $DAP \geq 10,0\text{cm}$, amostrados no estrato arbóreo da Área 02 e reunidos em grupos ecológicos. Mata da Virgínia, Matão, SP. P = pioneiras, SI = secundárias iniciais, ST = secundárias tardias, SC = sem caracterização sucessional.

GRUPO	N. IND	% IND	N. SPP	% SPP	DR	DOR	FR	IVI
P	110	29,73	5	10,2	29,75	24,85	29	83,6
SI	149	40,27	16	32,65	40,28	38,17	34	112,45
ST	102	27,57	21	42,86	27,58	35,73	30	93,31
p+si	259	70	21	42,85	70,03	63,02	63	196,05
SC	9	2,43	7	14,28	2,39	1,25	7	10,64