

# ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA NA MATA CILIAR DO RIBEIRÃO CLARO, MUNICÍPIO DE RIO CLARO - SP

Valesca Bononi ZIPPARRO<sup>1</sup>  
Flávio Henrique Mingante SCHLITTLER<sup>1</sup>

## RESUMO

Foram amostrados 200 indivíduos arbóreos presentes na mata ciliar no ribeirão Claro. O estudo demonstrou a presença de 2 estratos arbóreos, com emergentes. A distribuição dos diâmetros na fitocenose apresentou maior frequência nas classes inferiores. Foram realizados estudos de frequência de classes de diâmetro nas populações mais importantes.

**Palavras-chave:** Mata ciliar, estrutura, estratificação, diâmetros.

## ABSTRACT

200 individuals of an area of gallery forest in the Ribeirão Claro were sampled. Two arboreal strata, with emergents, were found for the forest. The frequency of diameter classes of the more important populations was studied.

**Key words:** Gallery forest, structure, stratification, diameters.

## 1 INTRODUÇÃO

As matas ciliares apresentam vital importância na proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes, sedimentos, adubos e agrotóxicos e a erosão das ribanceiras, interceptando e absorvendo radiação solar, contribuindo assim para a estabilidade térmica dos cursos d'água, sendo, portanto, determinantes das características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água (DELITTI, 1989; LIMA, 1989). A floresta que se instala ao longo dos rios condiciona fatores meso e microclimáticos que favorecem o desenvolvimento de espécies típicas de sub-bosque e de diversas formações florestais, funcionando como corredor de dispersão e mantenedor do fluxo gênico dentro de populações (MANTOVANI et alii, 1989). Muitas espécies de mata ciliar têm importância primária nas cadeias tróficas estabelecidas nos cursos d'água, fornecendo folhas, flores, frutos e sementes, que fazem parte da dieta de muitos animais aquáticos. Além disso, a mata ciliar desempenha funções de refúgio e fonte de alimentos para um grande número de aves e mamíferos silvestres.

O objetivo do presente trabalho é conhecer a estrutura da formação mata ciliar do ribeirão Claro, ocorrente próxima ao campus da UNESP de Rio Claro - SP, abordando dois aspectos: a estratificação e a distribuição das classes de diâmetro, analisando-se ainda a contribuição de algumas espécies na estrutura da mata. Este estudo pretende também obter subsídios para futuras replantações de matas ciliares no município.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da área estudada

O presente estudo foi realizado em uma área de mata ciliar ao longo de ambas as margens do ribeirão Claro, em trecho próximo à Universidade Estadual Paulista - campus de Rio Claro e ao Horto Florestal "Navarro de Andrade". O município de Rio Claro (FIGURA 1) localiza-se entre as latitudes 22°36'S e 22°16'S e as longitudes 47°36'W e 47°26'W, sendo que a referida mata situa-se a menos de 2 quilômetros de sua área urbana, possuindo uma área de aproximadamente 50 hectares. O dossel da mata varia entre 10 e 15 metros de altura, havendo em alguns pontos indivíduos emergentes. De imediato não é possível distinguir-se uma nítida estratificação. A mata apresenta-se alterada devido à ação antrópica, principalmente pelo abate seletivo de algumas espécies arbóreas em épocas anteriores e por posseiros que se instalaram nas proximidades. É bastante comum a ocorrência de várias espécies de bromélias, orquídeas epífitas e terrestres e pteridófitas. Em locais onde há maior luminosidade, existe um grande número de lianas e trepadeiras que formam densos emaranhados, verificando-se também nestes locais a formação de uma cobertura vegetal rasteira.

### 2.2 Vegetação

Para a análise de estrutura vertical da comunidade e da estrutura etária das espécies, foi utilizado o método

(1)Departamento de Ecologia - I.B. - UNESP, Campus de Rio Claro



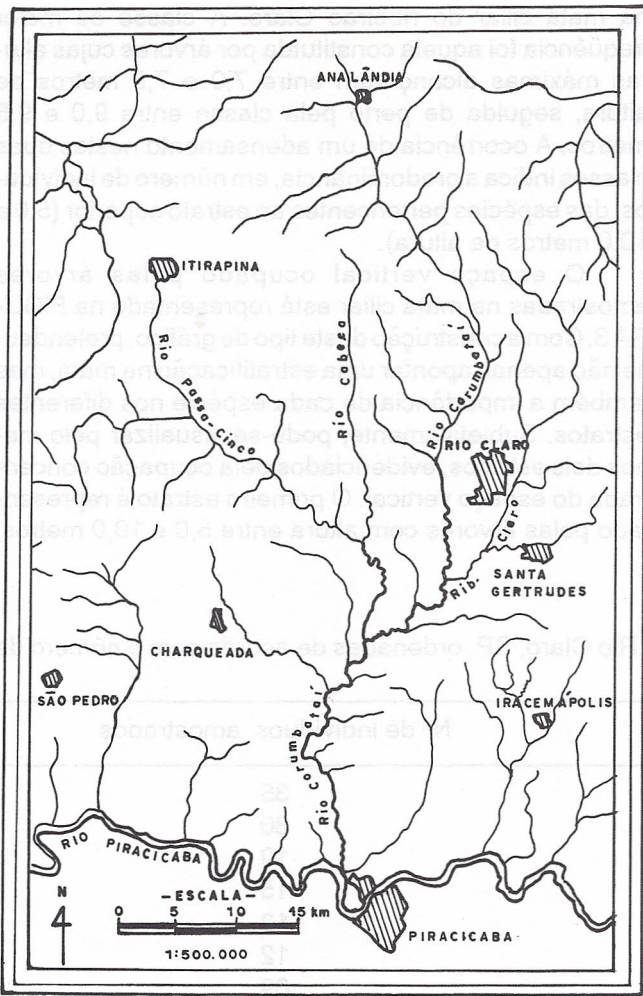


FIGURA 1 - Localização do município de Rio Claro - SP

de quadrantes (Curtis, apud COTTAM & CURTIS, 1956), adotando-se 50 pontos de amostragens equidistantes em 10 metros.

Em cada quadrante foi selecionado o indivíduo mais próximo ao ponto, amostrando-se portanto 4 indivíduos por ponto, sendo considerado como árvore aquele que apresentasse forma dendróide, caule com estrutura secundária e fuste com altura igual ou superior a 1,30 metro, como em PAGANO et alii (1987), NICOLINI (1990) e GABRIEL (1990). Cada árvore amostrada foi numerada com uma etiqueta de metal. De cada indivíduo foram tomadas as seguintes medidas: perímetro à altura do peito (1,30 metro de altura), altura do fuste e altura total.

As medidas do perímetro à altura do peito foram tomadas com o auxílio de uma trena e posteriormente transformadas em DAP. As alturas total e do fuste foram estimadas com o auxílio de uma vara graduada, utilizada também para a coleta do material botânico. Esse material foi depositado no Herbarium Rioclarense (HRCB) da UNESP, campus de Rio Claro.

O número de estratos da mata foi determinado a partir de um histograma das classes de freqüência de altura máxima das árvores, com intervalos de 0,5 metro.

Para a elaboração do histograma, seguiu-se o procedimento estatístico usual (SPIEGEL, 1976). Para uma melhor visualização dos estratos existentes, definidos pela distribuição do espaço vertical ocupado pelas árvores, foi construído um gráfico de barras verticais que representaram as alturas máxima (altura total) e mínima (altura do fuste) da copa obtidas para cada espécie. No referido gráfico, as espécies foram colocadas em ordem decrescente de número de indivíduos amostrados.

A partir dos diâmetros à altura do peito (DAP) pertencentes aos indivíduos amostrados, reunidos em classes de tamanho, foram elaborados histogramas (SPIEGEL, 1976), sendo que a amplitude de cada intervalo de classe de diâmetro foi estabelecida em 0,05 metro, exceção feita à primeira, que foi de 0,01 a 0,05 metro. Com o intuito de se analisar a dinâmica das populações mais numerosas na mata ciliar estudada, construíram-se histogramas das classes de freqüência de diâmetro das espécies que apresentaram um número igual ou superior a 10 indivíduos.

### 3 RESULTADOS

O total de indivíduos amostrados, em 50 pontos, foi de 200, sendo 199 vivos e 1 indivíduo morto ainda em pé. Foram encontradas 32 espécies pertencentes a 20 gêneros, além de 2 espécies desconhecidas e do indivíduo morto. A TABELA 1 relaciona, em ordem decrescente, o número de indivíduos amostrados para cada espécie encontrada. O número que aparece à esquerda do nome das espécies, indicando sua posição, serve de referência para a mesma no gráfico de ocupação vertical (FIGURA 3).

A FIGURA 2 representa a freqüência das classes de altura máxima das árvores amostradas na mata ciliar, sob forma de histograma, com intervalos de 0,5 metro entre as classes. Para a construção do referido histograma partiu-se de 2,0 metros, que foi a menor altura máxima encontrada. As classes com o maior número de indivíduos foram aquelas entre 7,0 e 7,5 metros e 9,0 e 9,5 metros, com 23 e 22 indivíduos, respectivamente. Verifica-se uma distribuição de freqüência irregular, aumentando ou diminuindo conforme a classe considerada, sem uma tendência definida. Há uma interrupção na classe compreendida entre 13,5 e 14,0 metros, sendo que na classe posterior, onde ocorreu a maior altura máxima encontrada, apenas dois indivíduos foram amostrados, pertencentes à mesma espécie (*Cryptocarya moschata*).

A FIGURA 3 mostra que é possível caracterizar dois estratos para a mata ciliar estudada. O segundo estrato, ou inferior, é limitado a 5,0 metros, o primeiro, ou superior, entre 5,0 e 10,0 metros. Árvores com altura máxima superior a 10 metros foram consideradas emergentes.

A FIGURA 4 apresenta a distribuição da freqüência das classes de diâmetro à altura do peito (DAP) para os indivíduos amostrados na mata ciliar do ribeirão Claro. O maior número de árvores ocorreu na segunda



classe, entre 0,05 e 0,10 metro, com 76 indivíduos amostrados. A classe de maior DAP ocorreu entre 0,30 e 0,35 metro, com a ocorrência de apenas dois indivíduos, pertencentes à mesma espécie (*Trichilia pallida*). A partir da terceira classe, entre 0,10 e 0,15 metro, observa-se uma diminuição do número de indivíduos por classe, conforme aumenta o diâmetro. Não foram verificadas interrupções entre as classes superiores de diâmetro.

A distribuição de frequência das classes de diâmetro à altura do peito (DAP) das espécies mais numerosas está apresentada na FIGURA 5.

#### 4 DISCUSSÃO

A FIGURA 2 refere-se à distribuição da frequência das classes de altura máxima dos indivíduos amostrados

na mata ciliar do ribeirão Claro. A classe de maior frequência foi aquela constituída por árvores cujas alturas máximas alcançaram entre 7,0 e 7,5 metros de altura, seguida de perto pela classe entre 9,0 e 9,5 metros. A ocorrência de um adensamento nestas duas classes indica a predominância, em número de indivíduos, das espécies pertencentes ao estrato superior (5,0 a 10,0 metros de altura).

O espaço vertical ocupado pelas árvores amostradas na mata ciliar está representado na FIGURA 3. Com a construção deste tipo de gráfico, pretendeu-se não apenas apontar uma estratificação na mata, mas também a importância de cada espécie nos diferentes estratos. Subjetivamente, pode-se visualizar pelo menos dois estratos, evidenciados pela ocupação concentrada do espaço vertical. O primeiro estrato é representado pelas árvores com altura entre 5,0 e 10,0 metros,

TABELA 1- Espécies levantadas na mata ciliar do Ribeirão Claro, Rio Claro, SP, ordenadas de acordo com o número de indivíduos amostrados.

Espécie	Nº de indivíduos amostrados
1. <i>Inga vera</i> Willd	35
2. <i>Sebastiania brasiliensis</i> (Spreng.) Muell-Arg.	30
3. <i>Sebastiania serrata</i> (Baill) Muell-Arg.	19
4. <i>Inga uruguensis</i> Hook et Arn	15
5. <i>Cryptocarya moschata</i> Nees et Mart.	13
6. <i>Trichilia pallida</i> Swartz.	12
7. <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng) Muell-Arg.	09
8. <i>Eugenia moraviana</i> Berg	09
9. <i>Eugenia</i> sp	09
10. <i>Picramnia sellowii</i> Planch	06
11. <i>Croton urucurana</i> Baill.	05
12. <i>Sebastiania klotzschiana</i> Muell-Arg.	05
13. <i>Calyptrothrix concinna</i> D.C.	04
14. <i>Eugenia aurata</i> Berg.	04
15. <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) D.C.	03
16. <i>Neomitranthes obscura</i> (D.C.) Legr.	02
17. <i>Terminalia triflora</i> Eichl.	02
18. <i>Actinostemon communis</i> (Muell-Arg.) Pax.	01
19. <i>Blepharocalyx acuminatum</i> Berg.	01
20. <i>Dactyloctenium</i> sp	01
21. <i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	01
22. Indeterminada 1	01
23. Indeterminada 2	01
24. <i>Machaerium brasiliensis</i> Vog.	01
25. Morta	01
26. <i>Myrcia guayavaefolia</i> Berg.	01
27. <i>Myrcia breviramis</i> Berg.	01
28. <i>Myrcia</i> sp <sub>1</sub>	01
29. <i>Myrcia</i> sp <sub>2</sub>	01
30. <i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) Berg.	01
31. <i>Ocotea pulchella</i> Mart.	01
32. <i>Prunus sellowii</i> Koehene	01
33. <i>Sebastiania edwaliana</i> Pax. et K. Hoff.	01
34. <i>Sebastiania</i> sp	01
35. <i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	01



sendo que indivíduos com altura superior a 10,0 metros foram considerados emergentes, e o segundo estrato, até 5,0 metros de altura. A maioria dos trabalhos realizados em Matas de Planalto no estado de São Paulo apontam a existência de três estratos arbóreos, com a ocorrência de emergentes (MARTINS, 1979; MATTHES, 1980; CAVASSAN, 1982; CESAR, 1988; SCHLITTLER, 1990), além disso, SILVA (1980) também verificou a existência de três estratos em um trecho de Mata Atlân-

tica de encosta, no município de Ubatuba - SP. Os trabalhos de ROMARIZ (1972), ALVES ALONSO (1973) e PAGANO et alii (1987) distinguiram apenas dois estratos, além das árvores emergentes.

Os trabalhos realizados em matas ciliares por DURIGAN & GARRIDO (1988), no município de Assis - SP, e SALIS & JOLY (1988), no município de Brotas - SP, indicam a existência de três estratos arbóreos, com a ocorrência de emergentes. Ambos os trabalhos citados

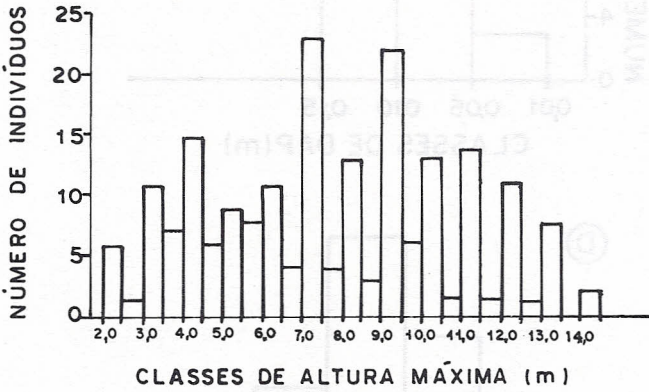


FIGURA 2 - Distribuição da freqüência das classes de altura máxima

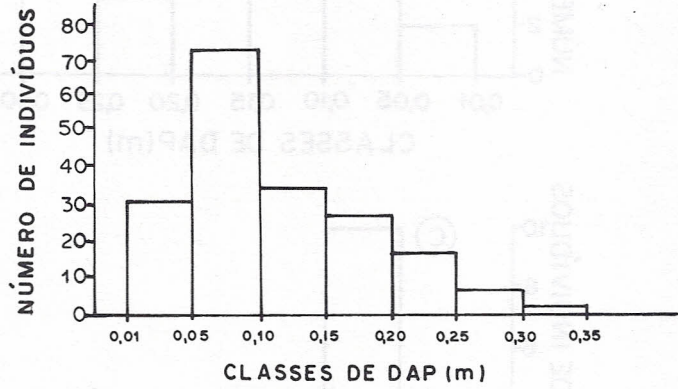


FIGURA 4 - Distribuição da freqüência de classes de diâmetro à altura do peito

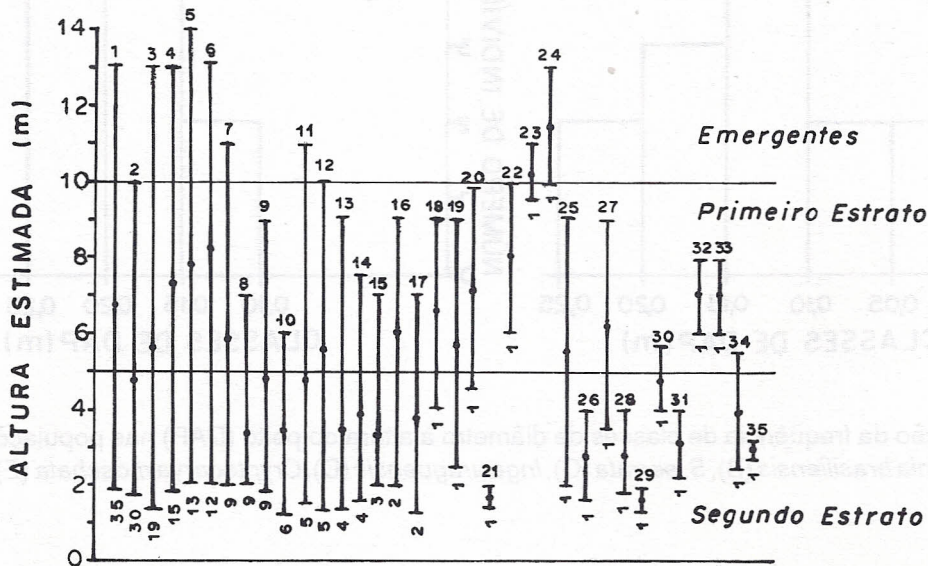


FIGURA 3 - Espaço vertical ocupado pelas árvores. O número superior indica a posição da espécie na TABELA 1 e o inferior a quantidade de indivíduos

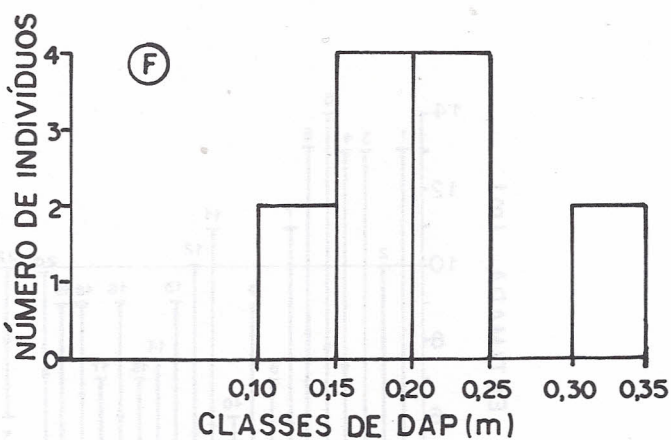
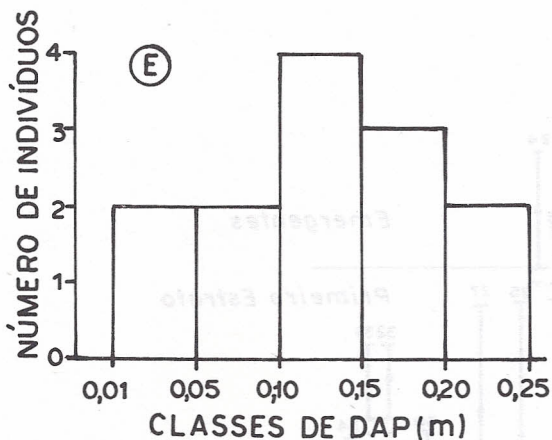
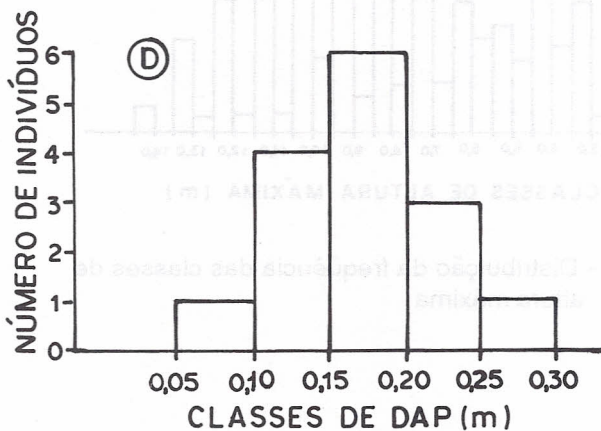
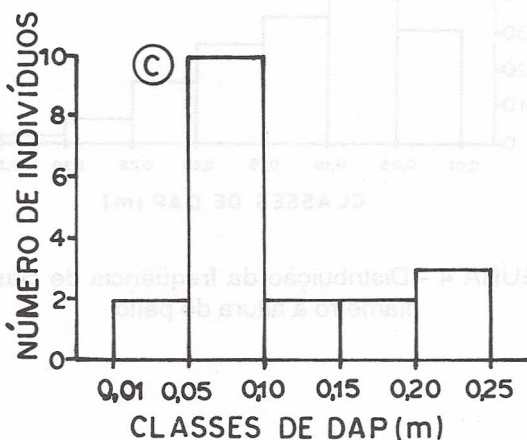
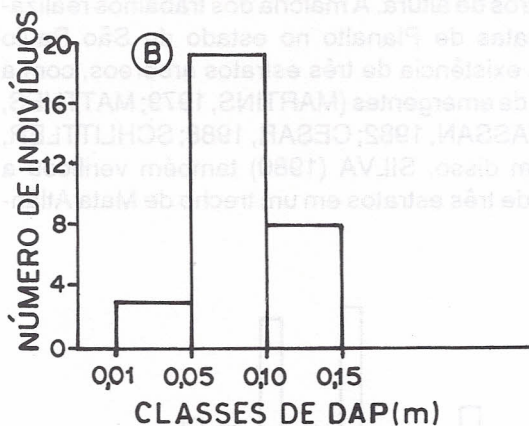
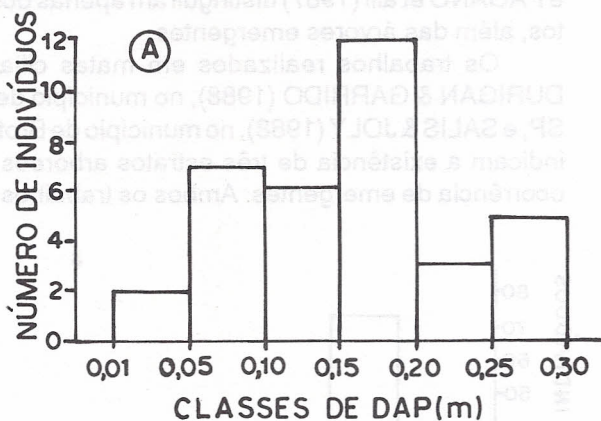


FIGURA 5 - Distribuição da freqüência de classes de diâmetro à altura do peito (DAP) nas populações de *Inga vera* (A), *Sebastiania brasiliensis* (B), *S. serrata* (C), *Inga uruguensis* (D), *Cryptocarya moschata* (E) e *Trichilia pallida* (F)

foram realizados através do método de parcelas, considerando como árvores os indivíduos com diâmetros iguais ou superiores a 5 e 3 centímetros, respectivamente.

No presente estudo, em cada estrato observou-se a ocorrência de maior número de determinadas espécies, sendo algumas exclusivas. Assim, as espécies que ocorreram no primeiro e segundo estratos e com indivíduos emergentes são *Inga vera*, *Sebastiania serrata*, *Cryptocarya moschata* e *Trichilia pallida*; aquelas que

ocorreram no primeiro e segundo estratos são *Inga uruguensis*, *Sebastiania brasiliensis*, *Actinostemon concolor*, *Eugenia moraviana*, *Eugenia sp*, *Picramnia sellowii*, *Croton urucurana* e *Sebastiania klotzschiana*.

As espécies amostradas exclusivamente no primeiro estrato foram *Prunus sellowii* e *Sebastiania edwaliana*. Com ocorrência exclusiva no segundo estrato foram encontradas seis espécies: *Guarea macrophylla*, *Myrcia guayavaefolia*, *Myrcia sp<sub>1</sub>*, *Myrcia sp<sub>2</sub>*, *Ocotea*



*pulchela* e *Xylosma pseudosalzmanii*. *Machaerium brasiliensis* ocorreu exclusivamente como espécie emergente.

A análise da frequência das classes de diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores amostradas na mata ciliar indica que, a partir da segunda classe (0,05 - 0,10 metro), a distribuição dos diâmetros foi balanceada, ocorrendo uma diminuição no número de indivíduos conforme o aumento das classes. Este padrão de distribuição da frequência de classes de DAP foi muito semelhante nas matas mesófilas semidecíduas do estado de São Paulo, nos estudos de MARTINS (1979), MATTHES (1980), CAVASSAN (1982), PAGANO (1985), CESAR (1988), NICOLINI (1990) e SCHLITTLER (1990). Para outras formações vegetais, como a Mata Atlântica de encosta (SILVA, 1980), este modelo também foi repetido.

O excesso de indivíduos com diâmetros pequenos e a quase ausência de árvores a partir da sétima classe (0,25 a 0,30 metro) podem ser explicados pelo abate de árvores mais grossas para o fornecimento da madeira. A área estudada enfrenta graves problemas com posseiros, que se utilizam da madeira para construir suas habitações. Tal fato é facilmente verificado no campo, onde existem tocos de árvores de grande diâmetro com marcas de machado ou serra. Em suma, a maior parte das populações arbóreas da mata ciliar do ribeirão Claro está em crescimento, sendo constituída por indivíduos jovens.

Quando se consideram as diferentes classes de diâmetro de uma população, pode-se avaliar a performance da espécie na comunidade florestal. MARTINS (1979) salientou que populações em equilíbrio apresentam classes de diâmetro em uma série geométrica decrescente. Já HEINSDIJK (1965) afirmou que em populações consideradas isoladamente a distribuição de diâmetros não é balanceada.

A espécie *Inga vera*, que é a mais freqüente na mata, possui uma ampla distribuição das classes de diâmetro, possuindo uma pequena semelhança com a distribuição normal, o que sugere uma estratégia de crescimento onde os indivíduos jovens permanecem nas classes iniciais até encontrarem condições favoráveis de luminosidade para que se desenvolvam.

*Sebastiania brasiliensis* apresenta um grande número de indivíduos distribuídos apenas nas três primeiras classes, ou seja, muitos indivíduos jovens ou adultos de pequeno porte, sendo uma espécie típica do segundo estrato.

A distribuição das classes de DAP de *Sebastiania serrata* é relativamente homogênea, com exceção da segunda classe. Este fato pode significar uma estratégia ligada a um crescimento lento e contínuo, além de representar grande longevidade (PAGANO, 1985).

*Inga uruguensis* possui classes de diâmetro muito próximas da distribuição normal, permanecendo nos estádios iniciais até encontrar condições favoráveis para que se desenvolva. Este desenvolvimento deve ocorrer de maneira rápida no sentido vertical, até que a copa atinja condições adequadas de luminosidade. Daí pas-

sam a um maior crescimento em espessura, adquirindo assim uma estrutura de sustentação mais eficiente (PAGANO, 1985). *Inga uruguensis* é uma espécie típica de regeneração de floresta ciliar (CATHARINO, 1989), possuindo provavelmente grande estoque de sementes fotoblásticas positivas.

*Cryptocarya moschata* apresenta uma distribuição homogênea, não sendo encontrada nas classes superiores. Espécie típica dos estratos inferior e superior, esse padrão de distribuição pode ser uma estratégia ligada a um crescimento lento e contínuo, além de representar grande longevidade (PAGANO, 1985).

*Trichillia pallida* é a espécie que apresenta os maiores diâmetros, não estando, porém, representada nas duas primeiras classes (0,01 - 0,05 metro e 0,05 - 0,10 metro) e nem na sexta classe (0,25 - 0,30 metro). Essa ausência de indivíduos nas classes inferiores indica à primeira vista uma não reposição, podendo indicar também ataques de predadores e competição (PAGANO, 1985). A falha na seqüência das classes de DAP indica que a população não se acha bem adaptada.

A população de *Actinostemon concolor* não está representada na primeira classe (0,01 - 0,05 metro), o que pode indicar problemas com o estabelecimento das plântulas. Sendo uma espécie de pequeno porte, supõe-se que os indivíduos jovens deixaram de ser amostrados por não apresentarem fuste com 1,30 metro de altura. Essa espécie, típica do primeiro e segundo estratos, acha-se representada em duas classes inferiores: 0,05 - 0,10 metro e 0,10 a 0,15 metro.

*Eugenia moraviana* e *Picramnia sellowii* possuem distribuição de classes de DAP semelhantes, ou seja, como espécies típicas do segundo estrato, encontram-se distribuídas apenas nas duas primeiras classes, sendo mais abundantes na primeira classe. *Eugenia* sp também acha-se distribuída nas duas classes, sendo mais abundante, porém, na segunda classe. Estas três espécies apresentaram um grande número de indivíduos jovens.

A distribuição das classes de diâmetro de *Croton urucurana* deu-se de maneira homogênea, a partir da segunda classe. Foi verificado em campo, principalmente após o período de cheia, um grande número de plântulas dessa espécie, significando que sua ausência na primeira classe não está relacionada a problemas no estabelecimento de plântulas. Considerada espécie pioneira e típica de ambientes alagados, *C. urucurana* não apresentou um número grande de indivíduos.

*Sebastiania klotzschiana* possui falhas na seqüência de classes de DAP, sendo verificadas duas interrupções: uma na primeira classe (0,01 - 0,05 metro) e outra na terceira classe (0,10 - 0,15 metro). Estas interrupções na seqüência podem indicar uma população não adaptada. GIBBS & LEITÃO FILHO (1978) e GIBBS et alii (1980), encontraram *Sebastiania klotzschiana* como a mais importante nos levantamentos da mata ciliar do rio Moji-Guaçu, SP. No presente estudo, a população de *Sebastiania klotzschiana* apresentou cinco indivíduos amostrados.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-ALONSO, M.T., 1973. Vegetação. In: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ed. *Geografia do Brasil: Região Sudeste*. Vol. 3, Rio de Janeiro, SERGRAF/IBGE, p.91-118.
- CATHARINO, E.L.M., 1989. Florística de Matas Ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, São Paulo, SP. *Anais*. Campinas: Fundação Cargill, p. 61-70.
- CAVASSAN, O., 1982. *Levantamento Fitossociológico da Vegetação Arbórea da Mata da Reserva Estadual de Bauru, utilizando o Método de Quadrantes*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 102 p. Dissertação (Mestrado em Botânica).
- CESAR, O., 1988. *Composição Florística, Fitossociologia e Ciclagem de Nutrientes em Mata Mesófila Semidecídua (Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP)*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 223 p. Tese (Livre Docência em Botânica).
- COTTAM, G. & CURTIS, J. T., 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3): 451-460.
- DELITTI, W. B. C., 1989. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais*. São Paulo, Fundação Cargill, p. 88.
- DURIGAN, G. & GARRIDO, M. A. O., 1988. Fitossociologia de uma mata ciliar remanescente no município de Assis-SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39. Belém. *Resumos*. Belém do Pará, Sociedade de Botânica do Brasil, p. 101.
- GABRIEL, J. L. C., 1990. *Composição Florística e Estrutura Fitossociológica do Estrato Arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua de Encosta, no Município de Botucatu, SP*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 198 p. Dissertação (Mestrado em Botânica).
- HEINSDIJK, D., 1965. A distribuição dos diâmetros nas florestas brasileiras. *Boletim nº 11. Setor de Inventários Florestais*, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- LIMA, W. P., 1989. Função Hidrológica da Mata Ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, São Paulo, SP. *Anais*. Campinas: Fundação Cargill, p. 25-42.
- MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; NETO, S. R.; ASSAD-LUDEWIGS, I. Y.; WANDERLEY, M. G. L.; MELO, M. M. R. F. & TOLEDO, C. B., 1989. Estudo Fitossociológico de Áreas de Mata Ciliar em Moji-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, São Paulo, SP. *Anais*. Campinas: Fundação Cargill, p. 235-267.
- MARTINS, F. R., 1979. *O Método de Quadrantes e a Fitossociologia de uma Floresta Residual do Interior do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Biociências, USP, 239 p. Tese (Doutorado em Botânica).
- MATTHES, L. A. F., 1980. *Composição Florística, Estrutura Fitossociológica e Fenologia de uma Floresta Residual do Planalto Paulista*. Campinas: Instituto de Biologia, UNICAMP, 209 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia).
- NICOLINI, E. M., 1990. *Composição Florística e Estrutura Fitossociológica do Estrato Arbóreo em Mata Mesófila Semidecídua no Município de Jahu, SP*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 179 p. Dissertação (Mestrado em Botânica).
- PAGANO, S.N., 1985. *Estudo Florístico, Fitossociológico e de Ciclagem de Nutrientes em Mata Mesófila Semidecídua, no município de Rio Claro, SP*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 201 p. Tese (Livre Docência em Botânica).
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. & SHEPHERD, G. J., 1987. Estudo Fitossociológico em Mata Mesófila Semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta. Brasil. Bot.* 10: 49-61.
- ROMARIZ, D. A., 1972. Vegetação. In: *Brasil: a Terra e o homem* Vol 1. As bases físicas. Azevedo, A., coord. São Paulo, Cia. Ed. Nacional: 521-562.
- SALIS, S. M. & JOLY, C. A., 1987. Levantamento Preliminar da Composição e Estrutura da Mata Ciliar do Rio Jacaré-Pepira-Mirim, Brotas, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38. *Resumos*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil, p. 251.
- SCHLITTLER, F. H. M., 1990. *Fitossociologia e Ciclagem de Nutrientes na Floresta Tropical do Parque Estadual do Morro do Diabo (Região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo)*. Rio Claro: Instituto de Biociências, UNESP, 279 p. Tese (Doutorado em Ciências).
- SILVA, A. F., 1980. *Composição Florística e Estrutura de um Trecho de Mata Atlântica de Encosta no Município de Ubatuba - São Paulo*. Campinas: Instituto de Biologia, UNICAMP, 153 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia).
- SPIEGEL, M.R., 1976. *Estatística*. Pedro Consentino (trad.) São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 580 p.