

FITOSSOCIOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL DE UM FRAGMENTO DE MATA CILIAR, EM RIO CLARO/SP, COMO SUBSÍDIO À RECUPERAÇÃO DA ÁREA¹

Eliana CARDOSO-LEITE²
Tiago Batista COVRE³
Raquel Gardenal OMETTO³
Denise Cidade CAVALCANTI⁴
Maria Inez PAGANI⁵

RESUMO

As matas ciliares constituem áreas de preservação permanente (Brasil, 2004), mas mesmo assim vêm sendo destruídas intensamente pela ação do homem. O presente estudo apresenta o levantamento fitossociológico e a caracterização sucessional dos fragmentos remanescentes de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, Rio Claro, São Paulo, Brasil. Os dados fitossociológicos obtidos poderão subsidiar propostas de manejo para a área, como, por exemplo, o reflorestamento das áreas sem vegetação florestal, com espécies nativas de estádios sucessionais iniciais e finais.

Palavras-chave: fitossociologia; mata ciliar; manejo de recursos naturais.

ABSTRACT

The riparian forests are protected by the Brazilian Forest Code, but day after day they are more and more devastated, by human activities. The present study shows objective the phytosociological survey and successional characterization of the riparian forest fragments of the Jardim Bandeirantes Stream, Rio Claro, São Paulo, Brazil. From the phytosociological data, the management plan would be elaborated, such as forestation proposition with the native species of the initial and final successional stages.

Key words: phytosociology; aluvial seasonal semideciduos forest; ecology management.

1 INTRODUÇÃO

As áreas de vegetação nativa ao longo dos cursos d'água configuram Áreas de Preservação Permanente - APP onde a vegetação original deve ser mantida. Em cursos d'água com até 10 m de largura, essa faixa de proteção deve apresentar, no mínimo, 30 m de largura, e ao redor das nascentes, deve ter um raio de 50 m (Brasil, 2002, 2004).

As matas ciliares, também denominadas florestas ribeirinhas, definidas por Rodrigues (2001) como "florestas ocorrentes ao longo dos cursos d'água e no entorno das nascentes", são de vital importância na proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes, sedimentos e a erosão das ribanceiras;

atuam na interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica da água, determinando, assim, as características físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água (Delitti, 1989). Devido à elevada frequência de alterações que ocorrem normalmente na zona ripária, a vegetação que ocupa esta zona (mata ciliar) deve, em geral, apresentar uma alta variação em termos de estrutura e distribuição espacial (Lima & Zakia, 2001).

Neste trabalho utilizou-se o termo mata ciliar com a interpretação dada por Rodrigues (2001) e como sinônimo da nomenclatura oficial (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1992) para esta formação, ou seja, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

(1) Projeto parcialmente financiado pelo FEHIDRO –Fundo Estadual de Recursos Hídricos e aceito para publicação em maio de 2004.

(2) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, Av. Tamekichi Takano, 5, Centro, 11900-000, Registro, SP, Brasil. E-mails: cardosoleite@registro.unesp.br, cardosoleite@yahoo.com.br

(3) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" – UNESP, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, Campus de Rio Claro, Av. 24 A – 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. (Estagiário)

(4) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, Av. 24 A – 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

(5) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, Av. 24 A – 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. E-mail: pagani@horizon.com.br

Trabalhos realizados em matas ciliares mostram que a similaridade entre áreas é muito baixa, revelando assim a grande diversidade florística destes ecossistemas. Rodrigues & Nave (2001) citam como alguns dos fatores determinantes dessa heterogeneidade o tamanho da faixa ciliar florestada, o estado de conservação desses remanescentes, o tipo vegetacional de origem dessa formação florestal ciliar, a matriz vegetacional onde a mesma está inserida e a heterogeneidade espacial das características físicas do ambiente. Os autores afirmam ainda, que apesar de constatada essa heterogeneidade, ela ainda é pouco estudada.

Do ponto de vista ecológico, as matas ciliares têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal (Lima & Zakia, 2001).

As matas ciliares têm sido alvo de intensa perturbação, especialmente quando situadas próximo aos centros urbanos, em função de fatores de degradação como desmatamento, despejo de esgoto doméstico e industrial, canalização e desvio dos riachos e córregos, erosões urbanas devido à intensa impermeabilização do solo que ocasiona aumento no escoamento superficial. Todos esses problemas estão presentes no município de Rio Claro (Zaine, 1996), onde se localiza a área de estudo.

O rápido aumento da população urbana tem levado as autoridades a criarem conjuntos habitacionais populares nas regiões periféricas das cidades. Devido à falta de planejamento ambiental, alguns desses conjuntos são construídos muito próximo aos corpos d'água, que acabam sujeitos à ação antrópica, como é o caso do córrego onde se realizou o presente trabalho. Na área a intervenção humana foi tão agressiva, que nos últimos anos foram necessárias várias obras de contenção de águas pluviais que provocavam enormes erosões às margens e no entorno do córrego.

Esse trabalho é parte de um projeto maior, denominado "Recomposição da Mata Ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes (Microbacia do Ribeirão Claro, Rio Claro-SP), e conscientização da população quanto ao uso de seus recursos naturais", que envolve a recomposição da mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes e o envolvimento da população através de trabalhos de educação ambiental nas escolas e bairros próximos.

O presente trabalho realizou o levantamento fitossociológico e a caracterização sucessional de dois fragmentos de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, em Rio Claro, SP, com o objetivo de subsidiar futuros projetos de recomposição da mata ciliar do mesmo córrego e de outros corpos d'água da região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e Caracterização da Área

O trabalho foi realizado nos fragmentos remanescentes de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, que é um afluente do Ribeirão Claro, responsável pelo abastecimento de água de parte da cidade de Rio Claro. Esse córrego está localizado na região nordeste da cidade, entre as coordenadas 22°10' e 22°35'S e, 47°20' e 47°40'O, e sua área de preservação permanente (Brasil, 2002, 2004) possui aproximadamente 9 ha (FIGURA 1). A nascente e o início do córrego estão em área pública municipal, o restante do percurso faz limite ao sul com a Universidade Estadual Paulista - UNESP e a nordeste com a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade - FEENA.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa (tropical com duas estações bem definidas), caracterizado por seca no inverno e temperatura média do mês mais quente acima de 22°C.

A área está localizada na província geomorfológica da Depressão Periférica, zona do Médio Corumbataí 1 (Ponçano *et al.*, 1981). Silva (1998), utilizando dados do levantamento pedológico semi-detalhado do Estado de São Paulo (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 1981), identificou e mapeou os solos de ocorrência na área de estudo como Latossolo vermelho amarelo e Podzólico vermelho amarelo.

Na região da Área de Preservação Ambiental - APA de Corumbataí, onde o município de Rio Claro está parcialmente inserido, predomina o relevo das cuestas (Pagano *et al.*, 1989). Na face leste das cuestas há predomínio de florestas estacionais decíduas, na face oeste, predomínio de cerrados com encaves de matas ciliares, existindo, ainda, a presença de florestas estacionais semidecíduais em áreas descontínuas, no geral onde ocorrem solos mais férteis (Pagano *et al.*, 1989).

Atualmente, dentro do município, se encontram poucos remanescentes de cobertura vegetal nativa. Segundo Zaine (1996) a floresta estacional se concentra na Fazenda São José, a nordeste da cidade de Rio Claro, e alguns remanescentes de mata ciliar podem ser encontrados ao longo do Ribeirão Cabeça, Rio Passa Cinco e no alto curso Ribeirão Claro. Segundo a autora manchas de cerrado inexistem em Rio Claro, estando presentes na região somente em Corumbataí, Analândia e Itirapina.

Na APP do Córrego do Jardim Bandeirantes, existem dois fragmentos de mata ciliar, inclusos na faixa de APP (FIGURA 1).

O primeiro e maior deles, com aproximadamente 1.200 m², está localizado na nascente (FIGURA 1), apresenta árvores de tamanhos variados e o solo encontra-se recoberto por camadas de serapilheira de espessura variável. O banco de plântulas não é muito rico.

O segundo, com aproximadamente 100 m², está localizado no alto curso do córrego (FIGURA 1), apresenta aspecto de bosque, com ausência de sub-bosque, e árvores de tamanho uniforme. A serapilheira é escassa ou inexistente, tampouco observam-se plântulas.

No restante da área da APP a cobertura florestal foi destruída e a mesma encontra-se recoberta por gramíneas (pastagem).

2.2 Metodologia

Para a realização do levantamento fitossociológico optou-se, inicialmente, pelo método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), porém como os fragmentos existentes eram muito pequenos, decidiu-se pela realização de um censo, amostrando-se todos os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) igual ou maior que 20 cm, o que equivale a um DAP igual ou maior que 6,37 cm.

Os indivíduos amostrados foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas. De cada indivíduo foi coletado material botânico para identificação e estimadas altura do fuste e altura total, além de algumas características particulares que pudessem colaborar para a identificação.

Para a identificação das espécies os indivíduos foram, primeiramente, separados em morfoespécies, prensados e secos em estufa; posteriormente foram submetidos a chaves de identificação e/ou comparados com exemplares do Herbarium Rioclarense.

Os parâmetros fitossociológicos analisados foram densidade absoluta e relativa (DA e DR), frequência absoluta e relativa (FA e FR), dominância absoluta e relativa (DoA e DoR), além dos índices de valor de cobertura (IVC) e de valor de importância (IVI) que foram calculados através do aplicativo FITOPAC desenvolvido por Shepherd (1995).

Informações sobre a caracterização sucessional das espécies foram obtidas na literatura (Gandolfi *et al.*, 1995; Cardoso-Leite, 1995) apesar dessa classificação ser bastante polêmica por não terem sido efetuados estudos populacionais detalhados, como salientam alguns autores (Gandolfi *et al.*, 1995; Tabarelli & Mantovani, 1997). Utilizou-se a denominação secundárias tardias para espécies citadas como “climácicas” ou “secundárias tardias”; secundárias iniciais e pioneiras para espécies citadas como tal, respectivamente. Foram consideradas como espécies sem caracterização as espécies nativas para as quais não foram encontradas citações na literatura, e as espécies exóticas.

A vegetação foi classificada de acordo com seu estágio sucessional, adotando-se um dos critérios propostos por Budowski (1970): a proporção relativa entre o número de indivíduos de espécies iniciais (pioneiras e secundárias iniciais) e o de tardias (secundárias tardias e climácicas) que compõem o dossel da mata, considerando-se mais de 50% dos indivíduos de um estágio como determinante deste. O resultado dessa classificação sucessional foi comparado com os resultados encontrados por outros autores, em trabalhos dessa natureza, em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (Cardoso-Leite, 1995; Dislich *et al.*, 2001). Foram utilizados esses trabalhos por serem alguns dos poucos que realizam essa classificação sucessional em fragmentos florestais no Estado de São Paulo.

Informações ecológicas sobre preferência ambiental e formações vegetacionais de ocorrência das espécies foram extraídas de Lorenzi (1992), Espécies arbóreas e... (2004), Recomposição... (2004); Espécies arbóreas da... (2004) e Listagem... (2004) e da lista de espécies recomendadas para reflorestamento heterogêneo da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (São Paulo, 2001).

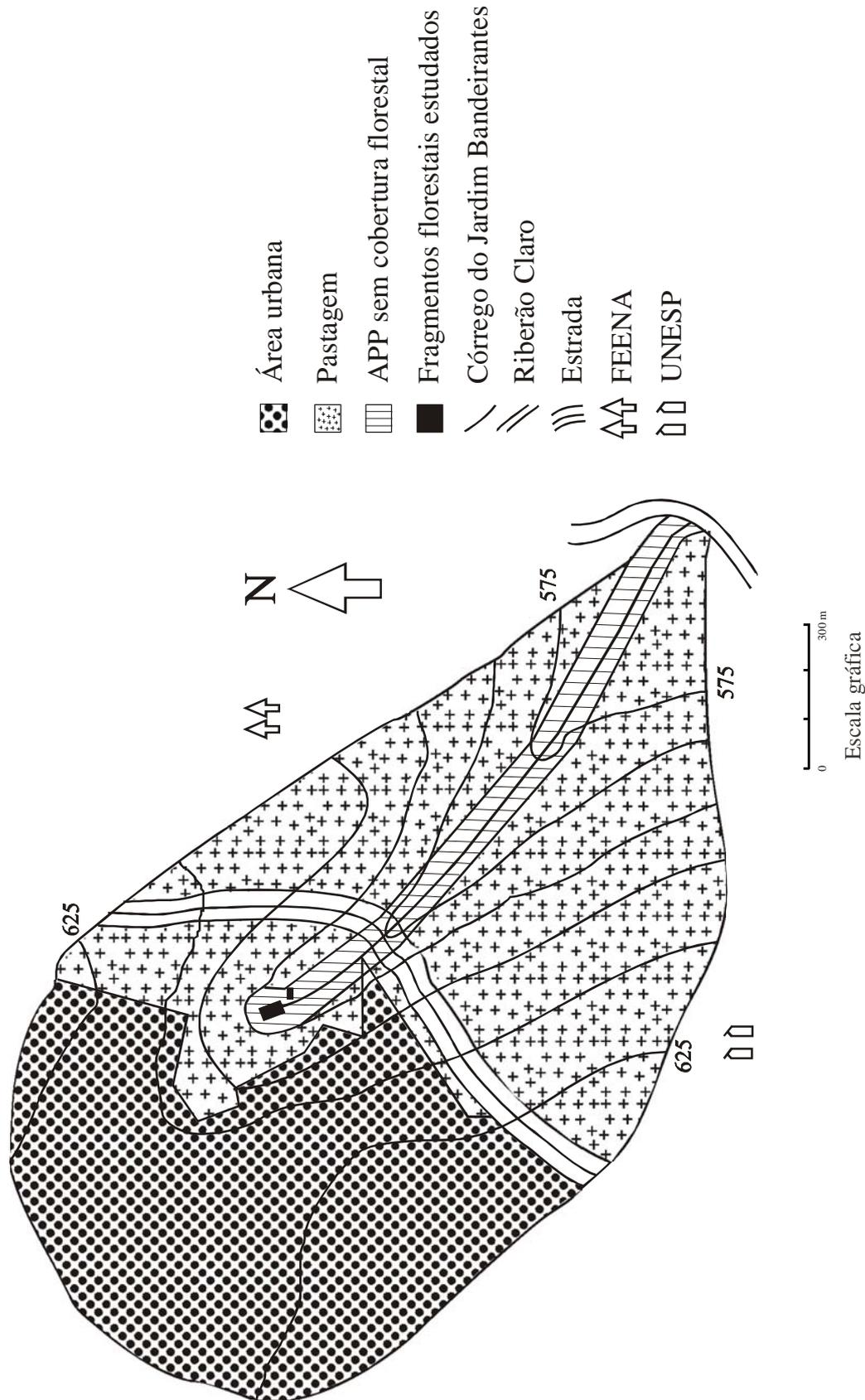


FIGURA 1 – Área da microbacia do Córrego do Jardim Bandeirantes, adaptada de Silva (1998). Curvas de nível de 10 em 10 metros. APP - área de preservação permanente; FEENA - Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade; UNESP - Universidade Estadual Paulista. Estrada sentido sul-centro, sentido norte-bairro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a coleta de dados foram observados alguns fatores de degradação da área, como a presença de animais eqüinos e bovinos que se utilizavam da mesma principalmente para obtenção de água. Observou-se, também, que esses animais além de se alimentarem de algumas plântulas de espécies nativas em regeneração, pisoteiam outras, impedindo seu estabelecimento. Isso foi observado preferencialmente na área da APP destituída de vegetação florestal.

Nos fragmentos de mata ciliar estudados foram amostrados 163 indivíduos pertencentes a 24 famílias e 40 espécies (TABELA 1). Das espécies amostradas, três são exóticas (*Eryobotria japonica* Lindl., *Hovenia dulcis* Thunb., *Morus nigra* L.), uma representa os indivíduos mortos, e as demais são nativas.

A altura e diâmetro médios foram respectivamente 7,52 m e 17,21 cm. O índice de diversidade de Shannon para espécies (H') foi de 3,081, e para as famílias foi de 2,267. As famílias com maior riqueza de espécies foram Caesalpinaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Myrtaceae e Moraceae. Dessas, as quatro primeiras são citadas por Rodrigues & Nave (2001), como as famílias de maior riqueza florística em trabalhos realizados em matas ciliares no Brasil extra-amazônico.

Quando se compara o número de espécies amostradas neste trabalho com o número de espécies amostradas nos 43 trabalhos realizados em matas ciliares do Brasil extra-amazônico (Rodrigues & Nave, 2001), verifica-se que na maioria deles, ou seja, em 35 trabalhos, foram registradas mais de 40 espécies, o que pode ser um indicativo de que a área estudada apresentou baixa diversidade.

Os resultados da análise fitossociológica estão apresentados na TABELA 1. A FIGURA 2 apresenta as dez primeiras espécies em IVC, que juntas somam 71,38% do IVC total.

Pode-se observar (FIGURA 2) a dominância de uma só espécie, no caso, *Tapirira guianensis*, o que indica alterações na dinâmica natural da floresta, provavelmente advinda de ações antrópicas.

Tapirira guianensis, com 37 indivíduos, foi a primeira espécie mais representativa, com 24,5% do IVC total (FIGURA 2). Essa é uma espécie típica de terrenos úmidos, encontrada em todas as formações vegetais, inclusive muito freqüente em formações secundárias, e produtora de frutos muito procurados pela fauna (Lorenzi, 1992). Essa espécie ocorre na floresta ombrófila densa (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) e em mata ciliar (Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004), suportando encharcamento e inundações.

Gochnatia polymorpha, com 14 indivíduos, foi a segunda espécie mais representativa com 9,6% do IVC total (FIGURA 2). É uma espécie de terrenos pobres e arenosos de cerrado e florestas estacionais (Lorenzi, 1992); sendo também citada como presente nas formações floresta ombrófila densa, cerrado (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) e mata ciliar (Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004; São Paulo, 2001).

Copaifera langsdorffii, com apenas 5 indivíduos, foi a terceira espécie mais importante com 9,4% do IVC total (FIGURA 2). É uma espécie típica da transição cerrado/floresta (Lorenzi, 1992). É citada, também, como espécie ocorrente em floresta ombrófila densa, cerrado (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) e mata ciliar, suportando encharcamento e inundações (Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004). Essa espécie ficou em terceiro lugar em IVC devido à alta dominância relativa apresentada por seus indivíduos, que compensa o baixo número de indivíduos.

Pera obovata, com oito indivíduos, e 5,7% do IVC total (FIGURA 2) foi a quarta espécie mais representativa. É uma espécie de ocorrência em floresta ombrófila densa (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004).

Alchornea triplinervea, com quatro indivíduos e 4,8% do IVC total, foi a quinta espécie mais representativa (FIGURA 2), sendo indiferente às condições de solo, muito abundante na floresta ombrófila densa perturbada (Lorenzi, 1992). A espécie é citada como ocorrente nas formações floresta ombrófila densa, cerrado (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) e mata ciliar, inclusive suportando inundações (Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004).

TABELA 1 – Número de indivíduos, IVI, IVC e grupo ecológico das espécies amostradas nos fragmentos florestais do Córrego do Jardim Bandeirantes, Rio Claro, SP. N.I. - número de indivíduos; IVI - índice de valor de importância; IVC - índice de valor de cobertura; E.S. - estágio sucessional; P – pioneira; SI - secundária inicial; ST - secundária tardia (incluindo climácicas), e SC - sem caracterização.

Espécie	N.I.	IVI	IVC	E.S.
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	37	51,44	48,94	P
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	14	21,72	19,22	P
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	5	21,34	18,84	ST
<i>Pera obovata</i> Baill.	8	13,82	11,32	ST
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) M. Arg.	4	12,03	9,53	P
<i>Cecropia pachistachya</i> Trec.	12	11,91	9,41	P
<i>Ficus guaranitica</i> Schodat.	8	9,57	7,07	P
<i>Schizolobium parayba</i> (Vell.) Blake	5	9,07	6,57	SI
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	5	8,50	6,00	SI
<i>Styrax ferrugineus</i> Ness. et Mart.	7	8,36	5,86	P
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	4	8,27	5,77	SI
<i>Pseudoparapiptadenea aff contorta</i>	3	7,21	4,71	SC
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	5	6,98	4,48	SI
<i>Psidium guajava</i> L.	6	6,80	4,30	P
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	6,73	4,23	ST
<i>Andira humilis</i> Benth.	2	5,72	3,22	ST
<i>Vitex polygama</i> Cham.	2	5,60	3,10	SI
<i>Talauma ovata</i> St. Hill.	3	5,27	2,77	SI
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	3	5,20	2,70	P
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	1	5,08	2,58	P
<i>Eryobotria japonica</i> Lindl.	3	4,75	2,25	SC
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	4,05	1,55	ST
<i>Morus nigra</i> L.	2	4,02	1,52	SC
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	1	3,77	1,27	SI
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1	3,74	1,24	P
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1	3,47	0,97	P
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	1	3,39	0,89	SC
<i>Machaerium villosum</i> Vog.	1	3,37	0,87	ST
<i>Licania humilis</i> L.	1	3,28	0,78	P
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	1	3,28	0,78	ST
<i>Matayba</i> sp.	1	3,27	0,77	SC
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	1	3,26	0,76	SI
Mortas	1	3,25	0,75	SC
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	3,25	0,75	ST
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	1	3,22	0,72	SC
<i>Dalbergia villosa</i> Benth.	1	3,22	0,72	ST
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	3,20	0,70	P
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	1	3,19	0,69	P
<i>Rapanea umbelata</i> (Mart.) Mez.	1	3,19	0,69	P
<i>Didymopanax vinosum</i> (Aubl.) Decne et Planch.	1	3,18	0,68	SC

CARDOSO-LEITE, E. *et al.* Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área.

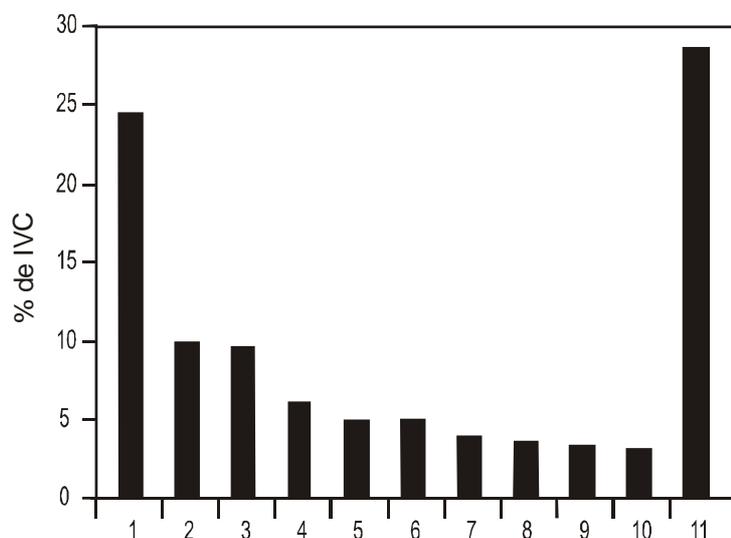


FIGURA 2 – Dez primeiras espécies em IVC amostradas nos fragmentos florestais do Córrego do Jardim Bandeirantes, Rio Claro/SP. 1 - *Tapirira guianensis*; 2 - *Gochnatia polymorpha*; 3 - *Copaifera langsdorffii*; 4 - *Pera obovata*; 5 - *Alchornea triplinervea*; 6 - *Cecropia pachystachya*; 7 - *Ficus guaranitica*; 8 - *Schizolobium parayba*; 9 - *Maclura tinctoria*; 10 - *Styrax ferrugineus*, e 11- Demais espécies somadas.

Representada por 12 indivíduos, *Cecropia pachystachya* foi a sexta espécie mais representativa (FIGURA 2). Obteve 4,7% do IVC total devido à alta densidade relativa. É uma espécie de mata ciliar (Lorenzi, 1992; São Paulo, 2001; Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004); sendo citada também como ocorrente nas formações floresta ombrófila densa e cerrado (São Paulo, 2001; Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004).

Ficus guaranitica foi a sétima espécie mais representativa com oito indivíduos e 3,5% do IVC total (FIGURA 2). É uma espécie de terra fértil, que ocorre na floresta estacional semidecidual (Lorenzi, 1992); sendo citada, também, sua ocorrência em matas ciliares (São Paulo, 2001; Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004).

Schizolobium parayba, com cinco indivíduos e 3,3% do IVC total, foi a oitava espécie mais representativa (FIGURA 2). É citada como espécie ocorrente na floresta ombrófila densa (Lorenzi, 1992; São Paulo, 2001; Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) e nas formações floresta estacional semidecidual e mata ciliar (São Paulo, 2001).

Maclura tinctoria foi a nona espécie mais representativa, contando com cinco indivíduos e 3% do IVC total (FIGURA 2). É uma espécie de solos úmidos da floresta estacional semidecidual, esparsa na floresta ombrófila densa (Lorenzi, 1992). É citada como espécie também de ocorrência no cerrado (Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004).

Styrax ferrugineus, com sete indivíduos e 2,9% do IVC total, foi a décima espécie mais representativa (FIGURA 2). É citada como espécie típica de cerrado e terrenos secos (Lorenzi, 1992; Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004).

Desta forma, pode-se dizer que as dez primeiras espécies em IVC amostradas neste trabalho não representam espécies típicas de mata ciliar ou restritas a este ecossistema, e sim espécies de ampla distribuição, pois ao mesmo tempo em que ocorrem em matas ciliares estão presentes, também, em outros ecossistemas.

Das quarenta espécies amostradas na área, cinco (12%) poderiam ser consideradas típicas de matas ciliares, pois são citadas em 48% dos trabalhos de mata ciliar do Brasil extra-amazônico, compilados por Rodrigues & Nave (2001). São elas: *Tapirira guianensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Cecropia pachystachya*, *Casearia sylvestris* e *Trichilia pallida*.

No entanto, essas espécies ocorrem em outras formações como floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e cerrado (Espécies arbóreas e..., 2004; Recomposição..., 2004; Espécies arbóreas da..., 2004; Listagem..., 2004) o que confirma que a área apresenta espécies de ampla distribuição.

Comparando as espécies amostradas com a lista de espécies indicadas para reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas (São Paulo, 2001) pode-se verificar que das 40 espécies amostradas 18 estão presentes nesta listagem, e todas elas são citadas como ocorrentes em matas ciliares. São elas: *Aegiphila sellowiana*, *Bauhinia forficata*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Copaifera langsdorffii*, *Croton floribundus*, *Ficus guaranitica*, *Gochnatia polymorpha*, *Guarea guidonea*, *Hymenaea courbaril*,

Machaerium villosum, *Schinus terebinthifolius*, *Schizolobium parayba*, *Talauma ovata*, *Tapirira guianensis*. Dessa forma, essas espécies poderiam ser indicadas como as espécies a serem utilizadas prioritariamente no reflorestamento da área da APP destituída de vegetação, do Córrego do Jardim Bandeirantes.

A FIGURA 3 mostra a porcentagem de indivíduos das espécies dos diferentes grupos sucessionais amostrados neste trabalho, e a TABELA 2 compara-os com outros trabalhos dessa natureza realizados em fragmentos de floresta estacional semidecidual, no Estado de São Paulo.

Pode-se observar que no presente estudo houve predomínio de espécies pioneiras, ou seja, mais de 50% dos indivíduos pertenceram a este grupo sucessional, portanto os fragmentos amostrados podem ser considerados jovens, o que indica que sofreram perturbações recentes.

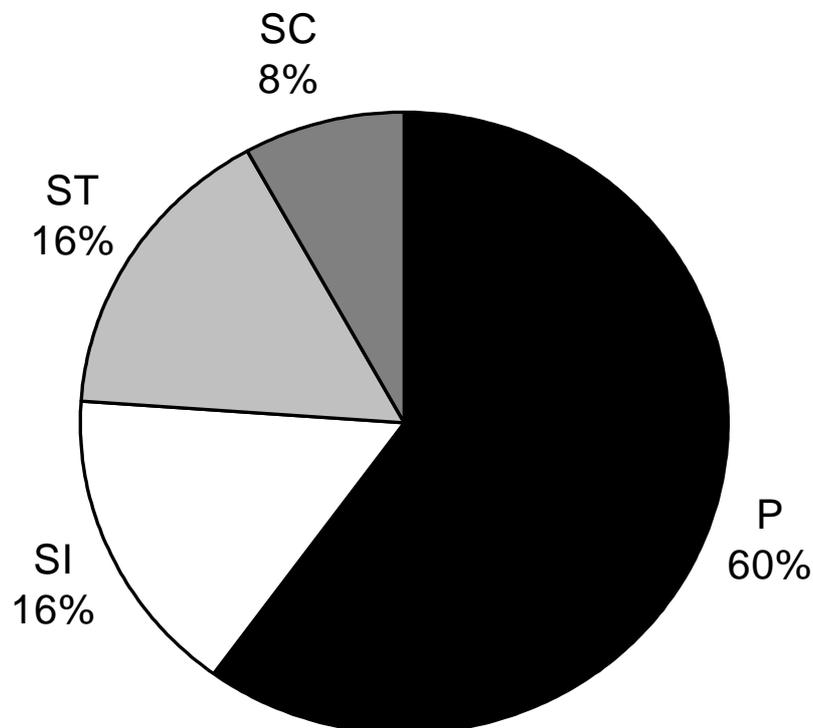


FIGURA 3 – Porcentagem de indivíduos das espécies dos diferentes estádios sucessionais, amostrados nos fragmentos de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, Rio Claro SP. P = pioneiras; SI = secundárias iniciais; ST = secundárias tardias, e SC = sem caracterização.

TABELA 2 – Porcentagem de indivíduos amostrados dos diferentes estádios sucessionais, nos fragmentos de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, Rio Claro/SP, em comparação com outros trabalhos realizados no Estado de São Paulo. APP – área de preservação permanente.

Estádio sucessional	O presente estudo Área: 0,13 ha Proteção: APP	Cardoso-Leite (1995) Área: 127,89 ha Proteção: Reserva Florestal	Dislich <i>et al.</i> (2001) Área: 10,21 ha Proteção: Reserva Florestal
P	60,1	22,2	49,0
Si (ou S)	16	33,1	16,0
ST (ou Cli)	16	34,7	35,0
SC	7,9	10,0	0,0

Das áreas comparadas (TABELA 2) aquela que se mostrou mais madura foi a área de floresta estacional estudada em São Roque, SP (Cardoso-Leite, 1995), mas mesmo assim não pode ser considerada uma floresta em estágio climácico, pois as espécies tardias não chegaram a 50% do total. Os fragmentos estudados por Dislich *et al.* (2001), em São Paulo, apresentaram também predomínio de espécies pioneiras, no entanto, se pode dizer que se encontra num estágio sucessional mais avançado que o encontrado para a mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes, por apresentar também um proporção relativamente grande (35%) de espécies climácicas. Esses resultados muito provavelmente refletem a categoria de proteção das áreas comparadas (Cardoso-Leite, 1995; Dislich *et al.*, 2001) que constituem Reservas Florestais, o que não acontece com a área estudada e o tamanho dos fragmentos, que são bem maiores nas áreas comparadas que nos fragmentos aqui estudados (TABELA 2).

A partir dos resultados acima apresentados, pode-se dizer que os remanescentes de floresta, ainda existentes na área, se apresentam fortemente degradados necessitando, portanto, de ações de manejo urgentes. A recuperação do ecossistema “Mata Ciliar”, na APP do Córrego do Jardim Bandeirantes, exige manejos específicos nos fragmentos e nas áreas destituídas de vegetação.

Nos fragmentos pode-se recomendar o enriquecimento de espécies, como proposto por Rodrigues & Gandolfi (2001), para áreas com vegetação degradadas. Como os fragmentos apresentaram dominância de espécies pioneiras, recomenda-se que sejam utilizadas no enriquecimento, principalmente espécies secundárias tardias e/ou climácicas.

Na área da APP destituída de cobertura florestal, além do isolamento da área e da retirada dos fatores de degradação, os passos a serem seguidos na recuperação da mata ciliar (Rodrigues & Gandolfi, 2001) são a implantação de consórcios de espécies com uso de mudas ou sementes e a indução e condução do banco de sementes.

Nesse caso os principais fatores de degradação são a presença de bovinos e eqüinos na área, que devem ser retirados da mesma antes de se iniciar a implantação dos consórcios.

Nos consórcios recomenda-se que sejam utilizadas mudas, pois no caso do uso de sementes o processo de ocupação da área seria mais lento. Essas mudas devem ser de espécies nativas da região, preferencialmente aquelas amostradas nos fragmentos estudados e que constem na lista de espécies recomendadas para reflorestamentos heterogêneos no Estado de São Paulo (São Paulo, 2001). O número de espécies a serem utilizadas deve seguir as recomendações da Secretaria do Meio Ambiente do Estado (São Paulo, 2001).

Recomenda-se, ainda, que os consórcios utilizem o modelo sucessional (Kageyama & Gandara, 2001) e que o plantio seja feito, preferencialmente, em módulos ou em linhas. Esse modelo é recomendado por diversos autores para reflorestamentos (São Paulo, 2001).

4 CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho mostram que os fragmentos de mata ciliar do Córrego do Jardim Bandeirantes se encontram fortemente degradados.

CARDOSO-LEITE, E. *et al.* Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área.

Considerando-se o fato de que esses remanescentes representam menos de 1,5% do total da área, e que a bacia apresenta um terreno com declividade bastante acentuada, apresentando problemas de erosão, e como se trata de um afluente de manancial de abastecimento de água, urge que a recomposição da vegetação nativa seja prioridade.

Finalmente, como se trata de uma área urbana, localizada em bairros periféricos onde as opções de lazer e recreação ao ar livre são bastante restritas, acredita-se que a melhor destinação da área seja transformá-la, após o reflorestamento das margens do Córrego do Jardim Bandeirantes, em um Parque Natural Municipal, como forma de conservar os recursos hídricos e a biodiversidade local.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO pelo financiamento do projeto; aos funcionários e responsáveis pelo Herbarium Rioclarense, pelo auxílio na identificação das espécies, e às Profas. Dras. Giovana Bertini e Kelly B. Sevegnani, da UNESP-Registro, pelo auxílio na elaboração das figuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 abr. 2004.

BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical central american lowland rainforest. **Tropical Ecology**, Varanas, v. 11, p. 44-48, 1970.

CARDOSO-LEITE, E. **Ecologia de um fragmento florestal em São Roque, SP**: florística, fitossociologia e silvigenese. 1995. 234 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

DELITTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 88-98.

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano-SP. **Revta brasil. Bot.**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1981. Escala 1:100 000.

ESPÉCIES arbóreas e arbustivas da mata ciliar. In: FUNDAÇÃO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA “ANDRÉ TOMASELLO”. **Base de Dados Tropical**. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/ciliar/sp/especies>. Acesso em: 15 fev. 2004.

ESPÉCIES arbóreas da Mata Atlântica. In: FUNDAÇÃO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA “ANDRÉ TOMASELLO”. **Base de Dados Tropical**. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/mata.atlantica/flora/especies>. Acesso em: 15 fev. 2004.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. de F.; BEZERRA, C. L. F. Estudo florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, v. 55, p. 735-767, 1995.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 15.2, p. 249-269.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 3, p. 33-44.

CARDOSO-LEITE, E. *et al.* Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área.

LISTAGEM de espécies da flora do cerrado. In: FUNDAÇÃO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA “ANDRÉ TOMASELLO”. **Base de Dados Tropical**. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/cerrado/flora/sp/especies>. Acesso em: 15 fev. 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 574 p.

PAGANO, S. N.; CESAR, O.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de Cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí- Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 37-48, 1989.

PONÇANO, W. T. *et al.* **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 1981. (IPT - Série Monografias, 5).

RECOMPOSIÇÃO da mata ciliar: banco de dados de espécies In: FUNDAÇÃO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA “ANDRÉ TOMASELLO”. **Base de Dados Tropical**. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/ciliar/sp/formul>. Acesso em: 15 fev. 2004.

RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 6.1, p. 91-99.

_____.; NAVE, A. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 4, p. 45-71.

_____.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 15.1, p. 235-247.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC**: manual do usuário. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, 1995. 94 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA - 21, de 21-11-2001. Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 111, n. 221, 23 nov. 2001.

SILVA, W. G. **Análise geomorfológica como suporte à gestão ambiental**: um estudo de caso. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, 1998. 123 p. (Trabalho de Conclusão do Curso - Graduação em Ecologia).

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no Sudeste do Brasil. **Revta brasil. Bot.**, São Paulo, v. 20, p. 57-66, 1997.

ZAINE, M. F. **Patrimônios naturais e história geológica da região de Rio Claro/SP**. Rio Claro: Câmara Municipal de Rio Claro: Arquivo Público e Histórico do Município de Rio Claro, 1996. 91 p.