



RECUPERAÇÃO FLORESTAL COM ESPÉCIES NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: PESQUISAS APONTAM MUDANÇAS NECESSÁRIAS* /

FOREST RECOVERY WITH NATIVE SPECIES IN SÃO PAULO STATE: RESEARCHES IDENTIFY NECESSARY CHANGES

LUIZ MAURO BARBOSA¹, JOSÉ MARCOS BARBOSA², KARINA CAVALHEIRO BARBOSA³, ADRIANA POTOMATI⁴, SUZANA EHLIN MARTINS⁵, LÍLIAN MARIA ASPERTI⁶, ANTONIO CARLOS GALVÃO DE MELO⁷, PABLO GARCIA CARRASCO⁸, SOLANGE DOS ANJOS CASTANHEIRA⁸, JOSÉ MAURÍCIO PILIACKAS⁹, WILSON A. CONTIERI¹⁰, DANIELLE SANTIAGO MATTIOLI¹¹, DANIELA CHAVES GUEDES⁸, NELSON SANTOS JUNIOR⁸, PRISCILA MACHADO SIQUEIRA E SILVA¹¹, ANA PAULA PLAZA¹¹.

¹ Pesquisador Científico VI. Doutor em Produção Vegetal. Coordenador da Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental – CINP/SMA.

² Pesquisador Científico VI. Doutor em Produção Vegetal. Instituto de Botânica – CINP/SMA.

³ Bióloga. Mestranda UNESP/Rio Claro

⁴ Bióloga. Mestre em Biologia Celular. CINP/SMA

⁵ Bióloga. CINP/SMA

⁶ Eng. Agrônoma. Mestre em Ecologia. Instituto de Botânica – CINP/SMA

⁷ Eng. Florestal. Mestrando. Instituto Florestal – CINP/SMA

⁸ Biólogo. Doutorando UNESP/Rio Claro

⁹ Biólogo. Doutor. Universidade São Judas Tadeu

¹⁰ Eng. Agrônomo. Instituto Florestal – CINP/SMA

¹¹ Bióloga – CINP/SMA

RESUMO

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, através da Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental (CINP) e de seus Institutos (Botânica, Florestal e Geológico), tem se dedicado intensamente às pesquisas que envolvem a recuperação de áreas degradadas. Apesar dos avanços nas pesquisas e procedimentos, foi constatada uma situação preocupante com relação à perda da diversidade biológica e ao estado de “declínio” dos reflorestamentos induzidos nos últimos quinze anos. Alguns indicadores de avaliação demonstram que em 98 áreas monitoradas quanto à recuperação florestal (aproximadamente 2.500 ha), cerca de 300 espécies foram elencadas nos levantamentos efetuados, das quais 50% ocorrem em apenas três projetos e doze espécies mais frequentes em mais de 50% dos projetos. Na maioria das áreas foram utilizadas apenas 30 espécies e, geralmente, as mesmas. Informações obtidas em 30 viveiros florestais no Estado indicam que estes concentram suas produções em cerca de 40 espécies arbóreas nativas. Tais constatações levaram a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) a editar a Resolução SMA 21, de 21/11/2001, que “Fixa orientação para o reflorestamento de áreas degradadas e dá providências correlatas”, numa tentativa de solucionar, ou pelo menos minimizar, de forma rápida e eficaz, as lacunas diagnosticadas no Estado, visando a conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: recuperação, áreas degradadas, legislação.

ABSTRACT

The Secretary of Environment of the State of São Paulo through its Office of Technical Information, Documentation and Environmental Research (CINP) and its Institutes of Botany, Forest and Geology, have focused intensely on research involving the recovery of degraded areas. In spite of the progress in the researches and procedures, a unfavorable situation was confirmed in terms of the

*Apoio: SMA, FAPESP. Projeto Políticas Públicas.

loss of the biological diversity and the declining state of reforestation introduced in the last fifteen years. The evaluation of 98 monitored areas (approximately 2,500ha) showed the presence of 300 species, however 50% of them were used in only three projects, and the most common 12 species are used in more than 50% of the areas. In most of the areas only 30 different species were planted but they are always the same ones. Data from 30 forest nurseries in São Paulo State showed seedlings of 40 wild arboreal species. "SMA Resolution 21/11/2001" was intended to avoid the loss of diversity and give guidance for reforestation of degraded areas take related measures to at least minimize, quickly and effectively, problems diagnosed in the State in terms of the conservation of natural resources.

Key words: restoration, degraded areas, legislation.

INTRODUÇÃO

É inquestionável a importância das florestas naturais na integração e preservação da biodiversidade, ou na manutenção dos ecossistemas e das funções relacionadas à hidrologia e à geologia, entre outros aspectos. Os desafios das pesquisas, no entanto, ampliam-se quando se pretende estabelecer políticas públicas visando a recuperação das áreas degradadas do Estado de São Paulo, tendo como princípio o foco conservacionista.

Diversas premissas já estão bem consolidadas e até constituem uma linha de pesquisa muito promissora que permite testar conceitos e implementar formas de manejo que podem recuperar áreas degradadas. Os estudos, no entanto, devem tratar globalmente o problema, considerando todos os elementos envolvidos, desde as condições físicas do substrato que será recuperado, até a caracterização hidroclimática das áreas, os aspectos sócio-econômicos e as políticas públicas que precisam estar envolvidas.

As pesquisas sobre recuperação das áreas degradadas no Estado de São Paulo, considerando, sobretudo, a conservação e/ou restauração da biodiversidade, associadas aos processos de licenciamento ambiental e o estímulo aos programas de repovoamento florestal, constituem-se, hoje, em um dos desafios estabelecidos nos principais programas de políticas públicas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA). Esta, ao longo dos últimos anos, através da Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental – CINP e de seus Institutos (Botânica, Florestal e Geológico), muito se tem dedicado às pesquisas envolvendo a recuperação de áreas degradadas e conservação da biodiversidade. Foram desenvolvidas técnicas que permitem a recuperação de matas com a utilização de espécies mais adequadas, subsidiando, assim, propostas de modelos que podem acelerar a sucessão natural e a recomposição de florestas (BARBOSA, 2002).

Dentre os estudos incluem-se as avaliações da dinâmica de ocupação das espécies integrantes de comunidades implantadas, com base na capacidade produtiva dos indivíduos e estratégias de reprodução das espécies, cujos dados são comparados com os obtidos em comunidades naturais.

De acordo com DÉCAMPS & NAIMAN (1990), JOLY (1994) e BARBOSA (2000), as florestas tropicais, em especial as matas ciliares, vêm sofrendo severa pressão para o desmatamento, através da expansão da agricultura, pastagens, construção de hidroelétricas e, até mesmo, em programas governamentais bem-intencionados como o pró-álcool ou o pró-várzea.

Por outro lado, têm crescido os debates sobre situações em que a degradação ambiental é inevitável, como a abertura de estradas, empreendimentos mineiros, a ocupação de áreas de várzeas, manguezais ou restinga.

Os limites das técnicas utilizadas para a recuperação ambiental e do próprio ambiente a ser recuperado, a validade de determinadas medidas compensatórias ou mitigadoras, em muitos casos exigidas por órgãos oficiais, e também as lacunas do conhecimento, ainda existentes sobre o tema, têm levado a SMA a estimular a produção e divulgação de conhecimentos de forma sistematizada, visando promover a proteção de sistemas hídricos, a conservação e recuperação da diversidade biológica e, conseqüentemente, de áreas degradadas.

Segundo KAGEYAMA *et al.* (1990), ecossistema degradado é aquele que, após ter sofrido um distúrbio, apresenta baixa resiliência, isto é, o seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser extremamente lento. Já o ecossistema perturbado é aquele que, após sofrer algum distúrbio, ainda dispõe de meios de recuperação biótica (através de chuva de sementes, banco de sementes e de plântulas, brotação, etc.), sendo suficientemente ativo para recuperar-se. Estes autores con-

sideram, ainda, que restauração (*sensu strictu*) de ecossistemas florestais degradados é apenas uma possibilidade teórica, já que as mudanças na comunidade vegetal através do tempo constituem um processo complexo, longe de poder ser totalmente previsto.

Outro aspecto alertado por vários autores (SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989) diz respeito à condição original de um ecossistema florestal que deve incluir, além dos fatores bióticos e abióticos, a complexidade de suas funções e inter-relações, não podendo ser confundida com situações particulares, como é o caso dos reflorestamentos de produção comercial ou plantações heterogêneas com intuito paisagístico.

Nos últimos anos, as espécies arbóreas nativas têm sido objeto de grande interesse, entendendo-se serem elas importantes na recuperação de áreas degradadas. Ainda hoje é válido afirmar que pouco se conhece a respeito da biologia da maioria das espécies de ecossistemas florestais, o que determina a necessidade de estudos comparativos de morfologia, fenologia, estratégias reprodutivas, entre outros.

Estudos realizados por diversos pesquisadores indicam a inexistência de modelos consagrados para recuperação de áreas degradadas ou perturbadas. Contudo, algumas recomendações são de consenso, como por exemplo, a necessidade de estudos integrados, básicos e aplicados, que considerem os processos naturais de sucessão vegetal, o comportamento biológico das espécies nativas, o estado de conservação ou degradação dos solos em função da interferência sofrida, a necessidade de se utilizar alta diversidade de espécies arbóreas nativas com ampla ocorrência regional (KLEIN, 1984; KAGEYAMA, 1986; SALVADOR, 1987; BARBOSA coord., 1989; BARBOSA, 2000).

Um conceito que tem sido mais explorado nas pesquisas atuais está relacionado à auto-sustentabilidade das florestas implantadas. Esta deve ser buscada através da conservação da biodiversidade e das relações fauna e flora, para que a vegetação possa se auto-renovar. Por outro lado, pesquisas envolvendo aspectos como: forma da copa, longevidade das sementes, exigência de luz para o desenvolvimento, frequência e densidade natural, são algumas das abordagens que podem resultar na determinação das combinações ideais de cada espécie dentro dos mosaicos de estágios sucessionais que são formados nas florestas tropicais (SANTARELLI, 2000 e BARBOSA, 2000).

Alguns pesquisadores associam a recuperação do ecossistema à conservação dos recursos genéticos (KAGEYAMA & VIANA, 1989; BARBOSA coord., 2000) ou à tecnologia de produção de sementes de espécies nativas (BARBOSA et al., 1992; ASPERTI, 2001).

Muitos estudos sobre florística e fitossociologia das formações florestais tropicais, especialmente das ma-

tas ciliares no Estado de São Paulo, foram realizados pela comunidade científica, o mesmo ocorrendo com os aspectos relacionados com a sucessão secundária (RODRIGUES & LEITÃO-FILHO eds., 2000).

A necessidade de produzir e sistematizar conhecimentos sobre repovoamento vegetal para proteção de sistemas hídricos e promoção da conservação de espécies vegetais, especialmente arbóreas de ocorrência regional, utilizando modelos e composições específicas para plantios mais adequados a cada situação de degradação nos diferentes biomas do Estado, levou a SMA, através da Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental (CINP), a desenvolver projetos diretamente ligados a Políticas Públicas, como o tratado neste trabalho que tem apoio da FAPESP (SP).

Os resultados obtidos, apenas nos últimos meses, acabaram por subsidiar diversas resoluções da Secretaria, com diretrizes norteadoras do processo de repovoamento florestal heterogêneo no Estado (Resoluções: SMA 21, de 21/11/2001; SMA 11, de 25/04/2002; SMA 15, de 04/06/2002) e Portaria conjunta CINP/CPRN, de 11/06/2002, com objetivo de planejar e gerenciar os trabalhos de licenciamento ambiental, definindo linhas de pesquisas e projetos que possam subsidiar a avaliação dos impactos ambientais ou resultar em parâmetros, normas e procedimentos mais eficazes para o licenciamento ambiental em São Paulo.

OBJETIVOS

Os principais objetivos deste trabalho podem ser resumidamente destacados em três abordagens distintas:

- diagnosticar a situação dos reflorestamentos induzidos com espécies nativas para recuperação de áreas degradadas;
- produzir e sistematizar conhecimentos sobre repovoamento vegetal para proteção de sistemas hídricos em áreas degradadas, promovendo a conservação das espécies vegetais de ocorrência regional e maior estabilidade de reflorestamento heterogêneo induzido;
- proporcionar subsídios à definição de normas e procedimentos técnico-científicos pela SMA, disciplinando as atividades e recomendações emanadas dos órgãos de fiscalização e licenciamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram investigadas 98 áreas com trabalhos de recuperação florestal, a partir do plantio de espécies nativas, cuja degradação teve diversas origens. No total

foram avaliados 2.500 ha, distribuídos nos diversos biomas / ecossistemas do Estado de São Paulo.

Para o cadastro dos projetos de recuperação visitados, foram consultados Associações de Reposição Florestal, órgãos de controle ambiental, prefeituras, universidades, empresas de diversos setores e profissionais atuantes em programas de recuperação de áreas degradadas. Foram selecionados os projetos nos quais ocorreu acompanhamento das atividades (tratos culturais, replantio) por parte do executor. Procurou-se investigar, também, trabalhos cuja degradação na área teve diversas origens (agricultura, pastagem, mineração, aterro, erosão) e em todas as regiões do Estado de São Paulo, englobando todos os biomas.

As visitas foram efetuadas durante todo o ano de 2001, quando puderam ser verificados os dados de implantação dos projetos (modelos, tratos culturais, espécies plantadas, tipo de degradação, solo), bem como os indicadores de sucesso ou insucesso nos plantios, através da determinação de parâmetros biométricos como: altura das árvores, tamanho das copas e fechamento de dossel e, ainda, a mortalidade, regeneração natural e a presença ou ausência de sub-bosque.

Efetou-se também uma consulta a 30 viveiros florestais no Estado de São Paulo, por meio de questionário, solicitando os dados de produção e a listagem das espécies produzidas. O enquadramento das espécies nos biomas / ecossistemas e regiões ecológicas foi baseado em ampla revisão de literatura compreendendo os levantamentos florísticos e fitossociológicos efetuados no Estado de São Paulo.

Os resultados foram apresentados em quadros, analisando-se, sempre que possível, os diversos fatores associados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar do grande número de espécies arbóreas utilizadas nas 98 áreas visitadas (cerca de 300), houve má distribuição delas nos plantios, com concentração em poucas espécies. Menos de 10% (30 espécies) foram utilizadas em mais de 25% das áreas (Tabela 1) e 150 espécies foram utilizadas em menos de 3% das áreas. A média foi de 35 espécies por projeto, sendo dois terços dos estágios iniciais da sucessão secundária e, portanto, com ciclos de vida geralmente curtos (10-20 anos), constatando-se, no mínimo, uma situação preocupante com relação à perda da biodiversidade e ao estado de declínio observado nos reflorestamentos induzidos.

Nas áreas visitadas foi possível observar que o sucesso do plantio está mais relacionado à escolha de

um número maior de espécies (maior riqueza), às condições de fertilidade e umidade do solo, bem como à manutenção (capina e combate às formigas) nos primeiros anos. Áreas com plantio de poucas espécies, principalmente pioneiras de ciclo curto, tiveram problemas com a mortalidade expressiva destas entre 8 e 10 anos.

Embora os 30 viveiros florestais consultados produzam 355 espécies arbóreas nativas, apenas 42 espécies (12%) são produzidas por pelo menos 50% deles. A maioria (196 espécies) é produzida por menos de três viveiros¹. Tal fato restringe muito a oferta de mudas, além de que a produção é muito variável durante o ano.

Foi constatada a brutal perda da diversidade biológica, associada ao estado de “declínio” dos reflorestamentos induzidos nos últimos quinze anos, conseqüência do baixo número de espécies produzidas pelos viveiros florestais, já que a maior parte de suas produções é destinada a cerca de 40 espécies (geralmente as mesmas).

Tais averiguações, que explicitaram o uso de baixa diversidade florística e genética das populações, levaram a Secretaria de Estado do Meio Ambiente a editar a Resolução SMA 21, de 21/11/2001, que “fixa orientação para o reflorestamento de áreas degradadas e dá providências correlatas” e deverá mudar os rumos dos reflorestamentos com espécies nativas que vêm sendo realizados nos últimos quinze anos no Estado de São Paulo.

É importante salientar que a maior parte dos reflorestamentos induzidos não atende a critérios mínimos para o restabelecimento da função e da estrutura de uma floresta. Sabe-se que num único hectare de formação florestal natural, quando destruído, perdem-se em média, cem espécies arbóreas nativas diferentes e, com elas, ainda, as espécies arbustivas, herbáceas, epífitas, além da fauna associada.

Um aspecto importante da Resolução SMA 21/2001 foi o estabelecimento de critérios mínimos para projetos de reflorestamento que necessitam de licenciamentos efetuados pela SMA, como PRADs (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração), RAPs (Relatório de Avaliação Preliminar), EIAs (Estudos de Impactos Ambientais), TACs (Termos de Ajustamentos de Conduta), entre outros.

Além disso, a CINP também disponibilizou, anexada à Resolução, uma listagem com 277 espécies produzidas por viveiros florestais, incluindo informações sobre os biomas/ ecossistemas de ocorrência natural no Estado de São Paulo. Para estas espécies já existe tecnologia disponível para colheita de sementes e produ-

¹A relação de espécies produzidas por viveiros florestais, o percentual de viveiros que as produzem e a indicação de sua ocorrência natural nos biomas/ecossistemas e regiões ecológicas do Estado de São Paulo estão disponíveis nas páginas 76 a 91.

ção de mudas, o que não apenas viabiliza praticar os novos critérios indicados para os reflorestamentos, como também poderá proporcionar a geração de novos empregos, especialmente para produtores de mudas.

Estes e outros temas foram abordados no “Workshop Matas Ciliares: Contribuições para o Planejamento de Repovoamento Vegetal do Estado de São Paulo”, realizado na SMA, em 03/07/2002, cujos resultados estarão em breve disponibilizados e que indicam como principais desafios: (a) a sistematização de informações; (b) a produção de sementes e mudas; (c) o monitoramento e fiscalização; (d) um melhor diagnóstico de áreas de matas ciliares, prioritárias para promover a recuperação; (e) melhoria da qualidade dos reflorestamentos induzidos com espécies nativas; (f) ampliação das pesquisas sobre tecnologia e produção de sementes e mudas; (g) estímulo à produção de maior diversidade de espécies arbóreas; (h) articulação para viabilizar recursos financeiros visando a recuperação das matas ciliares no Estado de São Paulo.

Outro ponto importante do referido evento foi a ampliação e discussão de alguns princípios fundamentais, recomendados desde 1989 (Iº SIMPÓSIO DE MATA CILIAR, realizado pelo Instituto de Botânica de São Paulo/SMA), e que reforçam a importância de se colocar um número grande de espécies nativas da região, com sementes colhidas em uma população de preferência natural e não perturbada. A referência deve ser a floresta tropical natural que apresenta em média cem espécies arbóreas por hectare.

O processo de regeneração natural (sucessão secundária) na floresta tropical também deve orientar sobre as espécies a serem utilizadas (quali-quantitativamente) e como agrupá-las nos plantios. Em termos práticos, o ideal é que as espécies pioneiras, que são heliófilas (desenvolvem-se na presença de luz), de rápido crescimento e de ciclo de vida curto (10-20 anos), sombreiem e dêem condições para as não pioneiras (secundárias tardias e climácicas) que permanecerão definitivamente nas florestas, promovendo a alta diversidade e estabilidade da mata tropical.

CONCLUSÕES

Os próximos vinte anos assistirão, provavelmente, a intensificação dos processos de reestruturação produtiva que, desde a década de 80, vem se dando na economia do Estado de São Paulo. A participação no Produto Interno Bruto (PIB), do setor de serviços que já ultrapassou os 50% naquela década, deverá, ao que tudo indica, ampliar-se ainda mais nesta e nas próximas décadas. Paralelo a essa reestruturação verifica-se a intensificação das atividades relacionadas ao que os

analistas do SEADE (SEADE, 2000), entre outros, têm denominado de a “nova economia”. Neste contexto, a diversidade de organismos vivos, responsáveis pelo equilíbrio ecológico, representa um inestimável potencial genético que não se deve desconsiderar. Muitos dos problemas atuais relacionados à saúde e à alimentação, por exemplo, têm na preservação e manutenção da biodiversidade uma grande perspectiva de solução. Além disso, as florestas naturais são importantes na conservação dos solos e dos recursos hídricos.

Neste sentido, este trabalho estabelece uma importante contribuição, não apenas no desenvolvimento de projetos sobre recuperação de áreas degradadas de forma mais adequada, mas, sobretudo, para promover a conservação *in situ* de espécies arbóreas, possibilitando, entre outros aspectos, a utilização das sementes provenientes destes exemplares com alta diversidade específica e genética.

É necessário, portanto, enfatizar que o plantio inicial de um projeto de recuperação de área degradada deve ser bem orientado, com utilização de todos os recursos e conhecimentos possíveis para cada situação (tipo de degradação, existência de sementes e maciços florestais nas proximidades, alta diversidade e a sucessão natural como modelo de plantio em unidades que considerem a bacia hidrográfica, entre outros), para que o insucesso não ocorra logo de início ou após 10 a 15 anos, como temos verificado em muitos casos.

É preciso entender que o plantio inicial é apenas um início do processo que recebe contribuições do acaso, cujos ajustes mais finos devem ocorrer por conta da própria natureza. Antes disso, cada um de nós deve cumprir o seu papel, tanto como governo ou iniciativa privada, mas, sobretudo, como cidadãos responsáveis pela melhoria do meio ambiente e manutenção da qualidade de vida para estas e as futuras gerações.

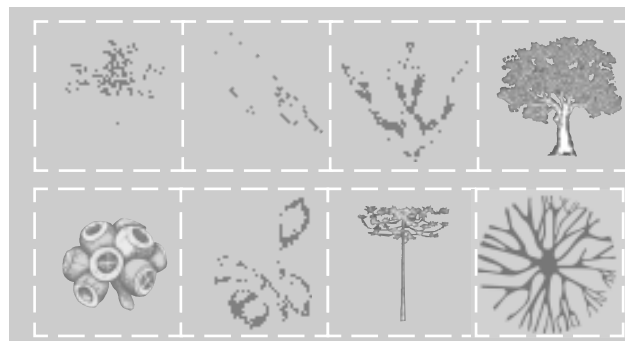


Tabela 1 - Espécies mais plantadas em projetos de recuperação florestal no Estado de São Paulo, com indicação da região e bioma/ecossistema de ocorrência natural no Estado, classe sucessional e percentual de utilização nos projetos.

Nº	FAMÍLIA	ESPÉCIE	REGIÃO ECOLÓGICA						BIOMA/ECOSSISTEMA						CLASSE SUCCESIONAL ⁽²⁾	%
			LITORAL SUL	LITORAL NORTE	SUDESTE	CENTRO	NOROESTE	SUDOESTE	RESTINGA	FL. OMBR. DENSA	FL. EST. SEMIDEC.	FL. OMBR. MISTA	MATA CILIAR	CERRADO		
1	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	o		o	x	x	x		o	x		x		P	74,5
2	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	x	x	x	o		o	x	x	o		o	o	P	70,4
3	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>			x	x	x	x		x	x		o		NP	61,2
4	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	o		x	x	x	x		x	x		x	o	P	61,2
5	Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>	x	o	x	x			o	x	x		x		P	58,2
6	Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	o	o	x	x	x			x	x		x		NP	58,2
7	Caesalpiniaceae	<i>Peltophorum dubium</i>			o	x	x	x		o	x		x	o	P	57,1
8	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	x	o	x	x	x	x		x	x	x	x	o	NP	53,1
9	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>			o	x	x	o		o	x		o	o	P	53,1
10	Mimosaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>			o	x	x	x		o	x		o		NP	52,0
11	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>				x	o	o			o		x		NP	51,0
12	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	x	x	x	x	x	x	o	x	x		x	o	P	50,0
13	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> ⁽¹⁾													NP	49,0
14	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	x	x	x	x			o	x	x		o		P	49,0
15	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>			x	o				x	o		o		NP	46,9
16	Mimosaceae	<i>Inga uruguensis</i>			o	x				o	x		x		P	39,8
17	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	o	o	x	x	x	x		x	x		x	x	NP	36,7
18	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>			x	x	x	x		x	x		x	o	NP	36,7
19	Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>			o	x	x			o	x				NP	35,7
20	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> ⁽¹⁾													P	32,7
21	Boraginaceae	<i>Cordia superba</i>		o	o	o	o	o		o	o	o	o		P	31,6
22	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>			o	x	x	x		o	x		o		NP	30,6
23	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> ⁽¹⁾													P	29,6
24	Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	o		o	x	x	x		o	x		x		NP	29,6
25	Bignoniaceae	<i>Tabebuia avellanedae</i>	o		o			o		o			o		NP	28,6
26	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	x	x	x	x	x	x	o	x	x		x	o	NP	27,6
27	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	x	o	x	x			o	x	x		o		NP	27,6
28	Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>				o	o				o		o		NP	26,5
29	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>			o	x		o		o	x	o	o		NP	26,5
30	Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>					o	o			o				NP	26,5

X = ampla ocorrência na região e bioma/ecossistema de ocorrência e O = ocorrência reduzida; ⁽¹⁾ espécies sem registro na literatura de ocorrência natural para o Estado de São Paulo; ⁽²⁾ (P=Pioneira, NP=Não Pioneira).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASPERTI, L.M. Monitoramento e avaliação de um repovoamento florestal implantado com espécies nativas em Santa Cruz das Palmeiras. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Guarulhos. São Paulo, 2001.

SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. Anais... São Paulo: 1989, 335p.

BARBOSA, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R., LEITÃO FILHO, H.F. Matas Ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPE, 2000, p. 289-312.

BARBOSA, L.M. Diretrizes da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo para reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 14.(resumo expandido para a mesa-redonda: Recomposição da Vegetação e a Biodiversidade). Rio Claro, 2002.

BARBOSA, L.M. et al. Informações básicas para modelos de recuperação de áreas degradadas de matas ciliares. Revista do IF, São Paulo, v. 4, p. 640-644, 1992.

DECAMPS, H.; NAIMAN, R.J. Towards an ecotone perspective. In: NAIMAN, R.J., DECAMPS, H. (eds.). The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones. UNESCO & Parthenon, 1990. vol. 4, p. 1-6. (MAB series)

PROCEEDINGS OF ECOTONES REGIONAL WORKSHOP. Austrália, 1994. Ecotones at the river basin scale global land/ water interactions. Austrália: UNESCO, Ecotones research project, 1994, p. 40-66.

KAGEYAMA, P.Y. Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na Bacia Hidrográfica do Passa Cinco visando à utilização para abastecimento público. Relatório de Pesquisa. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz / USP / DAEE, 1986. 236p.

KAGEYAMA, P.Y. & VIANA, V.M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, São Paulo, SP, 1989. Anais... 1989, p.19

KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO JR.A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. Campos do Jordão, SP, 1990. Anais... 1990. v. 1, p. 109-113.

KLEIN, R.M. Síntese ecológica da floresta estacional da Bacia do Jacuí e importância do reflorestamento com essências nativas (RS). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. Anais... 1984. v. 2, p. 265-278.

RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPE, 2000. 320p.

SALVADOR, J.L.G. Comportamento de espécies florestais nativas em áreas de depleção de reservatórios. Revista do IPEF, v. 33, p. 73-78, 1987.

SANTARELLI, E.G. Produção de mudas de espécies nativas para florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F.(eds.) Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPE, 2000. p. 313-317.

SÃO PAULO – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Caderno do Fórum – São Paulo - Século XXI. São Paulo: Imesp, 2000. 102p.

SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. São Paulo, 1994. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1989. 335p.

