



AVALIAÇÃO DE ÁREAS CILIARES REGENERADAS NATURALMENTE ÀS MARGENS DO RIO ITAPECERICA EM DIVINÓPOLIS, MG

BRAGA, Francisco de Assis¹; MENDES, Aleandra de Oliveira²; FONSECA, Alysson Rodrigo³

RESUMO – (AVALIAÇÃO DE ÁREAS CILIARES REGENERADAS NATURALMENTE ÀS MARGENS DO RIO ITAPECERICA EM DIVINÓPOLIS, MG) O estudo teve como objetivo avaliar a cobertura vegetal de três áreas ribeirinhas ao rio Itapecerica, no perímetro urbano do município de Divinópolis-MG, decorridos 40 meses de processo de regeneração natural. Foi utilizada amostragem sistemática através de parcelas lançadas em transectos perpendiculares ao leito do rio. Em cada parcela foram identificadas as espécies arbóreas e mensurados os diâmetros dos caules à altura do solo (CAS). Avaliou-se ainda a altura total do dossel e a cobertura vegetal não-arbórea predominante no sub-bosque. Os dados de CAS foram usados no cálculo de parâmetros fitossociológicos. Os resultados mostraram a ocorrência de apenas quatro espécies arbóreas na regeneração natural e caracterizadas como pioneiras típicas de condição úmida e alagável de margem de curso d'água. Em duas das áreas estudadas, a espécie *Croton urucurana* Baill. apresentou maior importância ecológica, seguida por *Psidium guajava* L. e *Inga vera* Willd. Na terceira área, ocorreu monodominância da espécie *P. guajava*. Verificou-se uma alta densidade de indivíduos arbóreos por unidade de área e o rápido crescimento e fechamento do dossel, demonstrando o potencial que a regeneração natural apresenta dentre as técnicas utilizadas para restauração de matas ciliares.

Palavras-chave: restauração florestal, mata ciliar, área degradada, sucessão ecológica, fitossociologia.

ABSTRACT – (NATURAL REGENERATION IN CILIARY AREAS OF THE ITAPECERICA RIVER IN THE DIVINÓPOLIS CITY, MG) The present study had as objective to analyze the natural regeneration in three areas of the ciliary's Forest of Itapecerica River in the urban perimeter of the city of Divinópolis, MG, after 40 months of isolation. Sample portions were taken; the diameter of the stem was measured at the level of the soil in all the arboreal, height of the canopy, condition of the sub-forest and calculated the phyto-sociological parameters. Only four pioneering arboreal species were found and they were adapted to the flooded environmental conditions of the edge of river course. In two areas, the species *Croton urucurana* Baill presented the largest ecological importance, after *Psidium guajava* L and *Inga vera* Willd. In the second area, there was a monodominance of the species *P. guajava*. The high density of arboreal individuals per unit of area, the rapid growing and closing of the canopy showed the potential for natural regeneration for the rehabilitation of disturbed ciliary's forest.

Keywords: forest restoration, disturbed land, ecological succession, phyto-sociology.

¹ Universidade Federal de Viçosa – UFV – Florestal – MG – francisco.braga@ufv.br;

² Bióloga MSc em Ciências Ambientais;

³ Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG – Belo Horizonte – MG.

1 INTRODUÇÃO

As últimas duas décadas foram marcadas por uma crescente preocupação com a restauração de áreas florestais degradadas no Brasil, destacando-se as matas ciliares. A complexidade ou dificuldade do processo de restauração depende da trajetória percorrida durante a degradação, das consequências desse processo no ecossistema e do objetivo pretendido com a restauração (Rodrigues & Gandolfi, 2001). Quanto mais intenso o nível da degradação, maior dificuldade e complexidade de intervenções se farão necessárias à restauração da área degradada (Redente *et al.* 1993; Ribeiro & Schiavini, 1998).

O processo de restauração implica em conseguir estabelecer e manter uma cobertura florestal que garanta sombra permanente na superfície do solo e fechamento das clareiras (Gandolfi & Rodrigues, 2007). A regeneração natural figura dentre as técnicas de restauração florestal, tendo como pré-requisito básico a presença de banco de sementes de espécies florestais pioneiras e fonte de sementes de não-pioneiras (Kageyama & Gandara, 2001).

A ocorrência de espécies invasoras, principalmente gramíneas exóticas e trepadeiras, pode inibir a regeneração das espécies arbóreas (Budowski, 1965; Martins, 2001). Estudos sinalizam para o potencial que a regeneração natural apresenta na restauração de áreas florestais no Brasil (Calegário *et al.*, 1993; Higuchi *et al.*, 2006; Nappo *et al.*, 2005; Rondon Neto *et al.*, 2000; Souza Filho *et al.*, 2007), notadamente as mata ciliares (Ferreira *et al.*, 2007; Oliveira & Felfili, 2005).

Segundo Carpanezzi (2005), a simples proteção de um dado ecossistema degradado pode levá-lo ao processo de reabilitação natural através da sucessão ecológica. Em certos casos, tornam-se necessárias intervenções iniciais visando ao favorecimento seletivo de espécies desejáveis. Segundo este mesmo autor, a associação entre a proteção e o favorecimento inicial da regeneração natural constitui atualmente a estratégia mais promissora para recuperação de ecossistemas florestais degradados no Brasil. A opção de “apenas proteção” tem sido empregada de modo relevante através do cercamento da área degradada. Rodrigues & Gandolfi (2001) e Gandolfi & Rodrigues (2007)

acrescentam ao isolamento da área, a necessidade de retirada dos fatores de degradação como atividade imprescindível à restauração de áreas florestais através de processo natural de regeneração.

Este trabalho teve como objetivo avaliar três áreas ciliares ao rio Itapecerica, no perímetro urbano do município de Divinópolis - MG, submetidas ao processo de regeneração natural.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da região do estudo

O município de Divinópolis situa-se na região centro-oeste do Estado de Minas Gerais; nas coordenadas 20° 8' 21" S e 44° 53' 17" W; com altitudes entre 600 e 850 metros; clima Cwa mesotérmico com invernos secos e verões chuvosos, temperatura média de inverno 16° C, média do mês mais quente 25° C; microrregião entre isoietas de 1100 e 1700 mm de precipitação média anual (Divinópolis, 2004).

Divinópolis é banhado pelos rios Pará e Itapecerica, pertencentes à bacia do rio São Francisco, tendo sua sede cortada por aquele último e seus afluentes. As

margens do rio Itapecerica são propensas a cheias sazonais e marcadas pela presença de meandros, lagoas marginais temporárias e solos aluviais sob relevo suave a plano (Braga *et al.*, 2003).

O domínio fitogeográfico é do cerrado, com ocorrência de floresta ciliar subperenifólia (Golfari, 1975), também denominada floresta estacional semidecidual aluvial (Veloso *et al.*, 1991).

2.2 Caracterização das áreas estudadas

Foram selecionadas três áreas situadas na faixa de depressão marginal ao rio Itapecerica na zona urbana de Divinópolis-MG, sujeitas a alagamentos sazonais e limítrofes a remanescentes florestais ciliares, sendo anteriormente utilizadas como pastagem para equinos e bovinos, e submetidas à roçadas e queimadas periódicas, tendo como característica a ausência de brachiária. Essas áreas foram cercadas e submetidas a processo de regeneração espontânea da cobertura vegetal a partir de janeiro de 2004.

A área I situa-se nas coordenadas UTM 23K 510651 e 55mE 7770465,74mS e tem dimensões de 40 x 40 metros. As

Áreas II (40 x 40 m) e III (20 x 20 m) são contíguas e situam-se nas coordenadas UTM 23K 512574,87mE e 7774488,72mS, distando aproximadamente 8 km pelo leito do rio, ou 4,5 km em linha reta da área I, situada a montante.

A avaliação da cobertura vegetal regenerada naturalmente ocorreu em abril de 2007, utilizando-se amostragem sistemática em faixas (transectos) com 3 metros de largura e 15 metros de comprimento, posicionadas perpendicularmente ao leito do rio. Foram alocadas duas parcelas intercaladas em cada faixa, com dimensões de 3 x 5 m (15 m²). Em função da expressiva uniformidade na composição de espécies florestais regeneradas e da pequena extensão dos trechos estudados, foram amostradas uma faixa e duas parcelas na área III e três faixas e seis parcelas nas áreas I e II.

Em cada parcela foi mensuradas as circunferências dos caules à altura do solo (CAS) de todas as espécies arbóreas e a altura do dossel dominante. Procedeu-se a identificação das espécies em campo e preparadas exsicatas para classificação botânica no herbário do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte. Registrou-se ainda a cobertura vegetal não-

arbórea predominante no sub-bosque de cada área estudada.

Os dados de CAS foram utilizados no cálculo dos parâmetros fitossociológicos de densidade total e relativa, frequência relativa, dominância relativa e índice de valor de importância, conforme proposto por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área I foram identificados 84 indivíduos arbóreos de três espécies e famílias botânicas (Tabela 1). Destacou-se a espécie *Croton urucurana* Baill., seguida por *Psidium guajava* L. e *Inga vera* Willd., respectivamente (Tabela 2). As árvores dominantes apresentaram altura máxima de quatro metros e o sub-bosque da área era ocupado predominantemente por gramíneas.

Na área II ocorreu monodominância da espécie *P. guajava* (Tabelas 1 e 2). Os indivíduos atingiram o porte de até cinco metros de altura. No sub-bosque predominavam touceiras mortas ou definhadas da espécie arbustiva assa-peixe (*Vernonia* sp).

Na área III, as espécies dominantes foram *C. urucurana* e *P. guajava* (Tabelas 1 e

2), atingindo altura de até sete metros. O sub-bosque era dominado por samambaias, gramíneas e trepadeiras.

A baixa diversidade de espécies arbóreas observada nas três áreas pode ser associada à condição de estágio pioneiro da sucessão florestal, conforme relatado por Budowski (1963; 1965). Aliado à condição de estágio pioneiro, a baixa diversidade arbórea também pode ser associada à condição de elevada umidade do solo de áreas ribeirinhas e sujeitas a inundações sazonais. (Rodrigues & Shepherd, 2001). Comumente, as áreas com maior frequência

de inundações tendem a apresentar menor riqueza e diversidade biológica que aquelas pouco inundadas (Metzger *et al.*, 1998).

A frequência e a duração da saturação hídrica do solo, provocada pelas flutuações do lençol freático e/ou extravasão do corpo hídrico, definem características abióticas peculiares em nível edáfico, afetando processos bióticos que acabam por definir a distribuição espacial, a composição e a estrutura da vegetação ao longo de gradiente perpendicular ao curso d'água (Lobo & Joly, 2001).

Tabela 1 - Espécies, famílias, número de indivíduos e de parcelas de ocorrência em três áreas ciliares do rio Itapecerica em Divinópolis-MG regeneradas naturalmente

Espécie	Nome popular	Família	Nº Indiv.	Nº Parc.
Área I				
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-do-brejo	Mimosoideae	3	6
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	15	3
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Euphorbiaceae	66	3
Área II				
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	168	6
Área III				
<i>Eugenia</i> sp	Cereja-do mato	Myrtaceae	4	2
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	23	2
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Euphorbiaceae	36	2

Tabela 2 - Espécies, densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância (IVI) em três áreas ciliares do rio Itapeçerica em Divinópolis-MG regeneradas naturalmente

Espécie	DA Arv/ha	DR %	FR %	DoR %	IVI %
Área I					
<i>Croton urucurana</i> Baill.	7333	78	50	84	71
<i>Psidium guajava</i> L.	1667	18	25	13	19
<i>Inga vera</i> Willd.	333	4	25	3	10
Área II					
<i>Psidium guajava</i> L.	18667	100	100	100	100
Área III					
<i>Croton urucurana</i> Baill.	12000	57	34	81	57
<i>Psidium guajava</i> L.	7667	37	33	15	28
<i>Eugenia</i> sp	1333	6	33	4	15

Segundo Rodrigues & Shepherd (2001), as formações florestais ciliares podem apresentar composição florística diversificada, incluindo espécies típicas da condição fitogeográfica extra-ciliar, espécies de ampla distribuição geográfica e inclusive ciliar, espécies típicas de ambientes ciliares e espécies típicas e caracterizadoras da condição ecológica específica de uma dada área, definida pela atuação local de fatores seletivos, como encharcamento e características do solo, luminosidade e outros.

No presente caso, o registro de apenas quatro espécies florestais na

regeneração natural das três áreas estudadas reforça a condição determinante de estágio florestal pioneiro inicial, associado à seletividade do ambiente ciliar sujeito a inundações periódicas e nível freático superficial.

Segundo Lorenzi (2008), as espécies *C. urucurana*, *P. guajava* e *I. vera* apresentam em comum as características de serem heliófitas, pioneiras e seletivas higrófitas, crescimento rápido e ocorrência preferencial à margem de curso d'água. Porém, *C. urucurana* ocorre preferentemente em ambientes muito úmidos e brejosos, podendo formar populações quase puras, ao

passo que *P. guajava* e *I. vera* ocorrem normalmente em solos úmidos.

Neste caso, a monodominância de *P. guajava* na área II, contígua à área III, provavelmente foi condicionada pela condição de umidade do solo. No sub-bosque da área II observou-se predomínio da espécie arbustiva assa-peixe (*Vernonia* sp), típica de ambientes não-encharcados (Araújo *et al.*, 2002); ao passo que na área III o sub-bosque apresentou ocorrência de samambaia, espécie típica de ambientes mais úmidos ou encharcados.

O fato de se observar diferentes tipologias de regeneração natural ciliar, conforme registrado entre as áreas II e III contíguas, demonstra que as distâncias relativamente pequenas podem ocorrer alterações ecológicas significativas, de maneira a determinar e condicionar padrões distintos de cobertura vegetal. Segundo Ribeiro & Schiavini (1998), a variabilidade arbórea em matas de galeria é função de variações transversais e longitudinais em relação à linha de drenagem. Inundações periódicas, associadas à elevação do nível do lençol freático ou extravasão do leito, criam condições ambientais específicas, com influência direta no estabelecimento das

espécies, sobretudo a partir da germinação de sementes.

Outro aspecto relevante observado na regeneração natural das três áreas foi a elevada densidade de indivíduos arbóreos, oscilando entre 9.000 e 21.000 plantas por hectare (Tabela 2). Levantamentos de densidade da regeneração natural relatam valores similares ou até maiores (Ferreira *et al.*, 2007; Oliveira & Felfili, 2005; Rondon Neto *et al.*, 2000; Souza Filho *et al.* 2007).

Merece destaque a “estratégia da natureza” (resiliência), investindo no estabelecimento inicial de um número elevado de indivíduos de poucas espécies plenamente adaptadas ao ambiente a ser colonizado, promovendo uma rápida e eficaz ocupação do espaço e conseqüente fechamento do dossel.

Considerando os modelos utilizados em restauração florestal no Brasil, pode-se inferir do potencial que a regeneração natural apresenta. (Kageyama & Gandara, 2001; Higuchi *et al.*, 2006; Ferreira *et al.* 2007). Esta técnica é relativamente pouco utilizada nos programas de restauração de áreas florestais degradadas, onde comumente predominam ações contemplando o plantio de mudas (Galvão & Porfírio-da-Silva, 2005).

Os modelos de restauração florestal que se baseiam no plantio de espécies pioneiras em área total e misto de espécies não-pioneiras em ilhas (Carpanezzi, 2005; Kageyama & Gandara, 2001, 2005; Kageyama *et al.*, 2008) se aproximam da condição ecológica observada neste estudo, ou seja, a regeneração natural assegurou alta densidade de poucas espécies arbóreas pioneiras de rápido crescimento e adaptadas ao micro-ambiente da área, possibilitando o recobrimento em curto intervalo de tempo. Por outro lado, o fornecimento de propágulos de outras espécies para colonização e prosseguimento da sucessão florestal ficaria assegurado pela presença de remanescentes nativos próximos às áreas degradadas. Condição similar a esta poderia ser obtida através do plantio de pioneiras em área total, intercalado por ilhas mistas de não-pioneiras.

Cabe ainda uma reflexão quanto às densidades de plantio adotadas em programas de restauração florestal no Brasil, comumente em torno de 1.000 a 2.000 mudas por hectare (Barbosa, 2001; Botelho *et al.* 2001; Davide *et al.*, 2000; Felfili *et al.*, 2000, Ferretti & Brietz, 2005; Jesus & Rolim, 2005; Joly *et al.* 2001; Kageyama & Gandara, 2001, 2005; Martins, 2001). A

regeneração natural apontou densidades iniciais muito superiores, sinalizando para a recomendação de plantios mais adensados, conforme propostos por Piña-Rodrigues *et al.* (1997), que contemplariam uma condição ecológica mais próxima daquela verificada naturalmente, e possibilitando o fechamento mais rápido da área. Especificamente para a região do cerrado, Durigan (2005) recomenda que os plantios de restauração de matas de galeria adotem o dobro da densidade recomendada para regiões originalmente recobertas por florestas. Guimarães (2008) recomenda a densidade de 4.400 plantas por hectare para os plantios de recuperação em áreas mineradas.

4 CONCLUSÕES

A avaliação da regeneração natural em áreas ribeirinhas ao rio Itapecerica assegurou o potencial que esta técnica apresenta no cenário dos modelos de restauração de matas ciliares no Brasil, pois possibilitou a rápida ocupação do espaço e o fechamento do dossel.

A regeneração natural caracterizou-se pela baixa diversidade de espécies arbóreas, com dominância de espécies pioneiras e especialistas na condição ecológica de

margem de rio sujeita ao alagamento sazonal. A condição de umidade do solo afetou a distribuição espacial e a composição florística das áreas regeneradas naturalmente.

A regeneração natural apresentou alta densidade de indivíduos arbóreos por hectare, apontando para a possibilidade da adoção de plantios mais adensados em programas de restauração florestal no Brasil como forma de acelerar o processo de fechamento da área.

Os modelos de restauração que preconizam plantio misto de espécies não-pioneiras em ilhas e de pioneiras em área total assemelham-se à condição observada naturalmente em campo, ou seja, uma rápida ocupação inicial por espécies pioneiras e a possibilidade de prosseguimento do processo de sucessão ecológica pelo fornecimento de propágulos de remanescentes florestais próximos.

5 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G.M., BARBOSA, A.A.A., ARANTES, A.A.; AMARAL, A.F. Composição florística de veredas no município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n.4, p. 475-493. 2002.
- BARBOSA, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 289-312.
- BRAGA, F.A.; LIMA FILHO, A.D.; HORTA, A.C.S.; SOUSA, F.F.; FERREIRA, H.G. **Projeto de recuperação da mata ciliar do rio Itapecerica no perímetro urbano de Divinópolis**. Divinópolis: FUNEDI/UEMG. 2003. np.
- BOTELHO, S.A. FARIA, J.M.R.; FURTINI NETO, A.E.; RESENDE, A.V. **Implantação de florestas de proteção**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 81p.
- BUDOWSKI, G. Forest succession in tropical lowlands. **Turrialba**, Costa Rica, v. 13, n.1, p.42-44, 1963.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species, in the light of successional processes. **Turrialba**, Costa Rica, v. 15, n.1, p.40-42. 1965.
- CALEGARIO, N.; SOUZA, A.L.; SILVA, A.F.; MARANGON, L.C. Estimativas de parâmetros fitossociológicos da regeneração natural de espécies vegetais no sub-bosque de povoamentos de Eucalyptus. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 16-29. 1993.
- CARPANEZZI, A.A. Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: GALVÃO, P.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. p. 27-45.

DAVIDE, A.C.; FERREIRA, R.A.; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. Restauração de matas ciliares. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.207, p. 65-74. 2000.

DIVINÓPOLIS. Secretaria Municipal de Planejamento. **Anuário estatístico de Divinópolis**. Divinópolis: Prefeitura Municipal, 2004. np.

DURIGAN, G. Restauração da cobertura vegetal em região de domínio do cerrado. In: GALVÃO, P.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. p. 103-118.

FELFILI, J.M.; RIBEIRO, J.F.; FAGG, C.W.; MACHADO, J.W.B. **Recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2000. 45p.

FERREIRA, W.C.; FERREIRA, M.J.; MARTINS, J.C. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas no sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em mata ciliar, no município de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 579-581. 2007.

FERRETTI, A.R.; BRITZ, R.M. A restauração da floresta atlântica no litoral do estado do Paraná: os trabalhos da SPVS. In: GALVÃO, P. A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. p. 87-102.

GALVÃO, P.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. 143p.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. Metodologias de restauração florestal. In: Fundação Cargill. (Coord.) **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. p. 109-144.

GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Rio de Janeiro: PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF/BRA-45.1975. 65p. Série técnica n.3

GUIMARÃES, J.C.C. Reabilitação de minas de bauxita em florestas nativas: “método tradicional” versus “método ecológico”. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.29, n.244, p. 30-33. 2008.

HIGUCHI, P.; REIS, M.G.F.; REIS, G.G.; PINHEIRO, A.L.; SILVA, C.T.; OLIVEIRA, C.H.R. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.6, p.893-904. 2006.

JESUS, R.M.; ROLIM, S.G. Experiências relevantes na restauração da mata atlântica. In: GALVÃO, P.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. p. 59-86.

JOLY, C. A.; SPIGOLON, J. R.; LIEBERG, S.A.; SALES, S.M. *et al.* Projeto Jacaré-Pepira – o desenvolvimento de um modelo de recomposição da mata ciliar com base na florística regional. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 271-288.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 249-270.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Resultados do programa de restauração com espécies arbóreas nativas do convênio ESAQ/USP e CESP. In: GALVÃO, P.A.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Eds.) **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2005. p. 47-58.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B.; OLIVEIRA, R.E. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P.Y. *et al.* (Orgs.) **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. 1 ed rev. Botucatu: FEPAF, 2008. 340p.

LOBO, P.C.; JOLY, C.A. Aspectos ecofisiológicos da vegetação de mata ciliar do sudeste do Brasil. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 143-158.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008, 384 p. v. 1.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 146p.

METZGER, J.P.; GOLDENBERG, R.; BERNACCI, L.C. Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio

Jacaré-Pepira (SP). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n.3, p. 321-330. 1998.

MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, G.H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547p.

NAPPO, M.E.; GRIFFITH, J.J.; MARTINS, S.V.; MARCO JÚNIOR, P.; SOUZA, A.L.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Dinâmica da estrutura fitossociológica da regeneração natural em sub-bosque de *Mimosa scabrella* Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 811-829. 2004.

OLIVEIRA, E.C.L.; FELFILI, J.M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 803-813. 2005.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. Comparation of the wood flora and soils of six áreas os montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v.51, p. 355-389. 1994.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; LOPES, L.; BLOOMFIELD, V.K. Análise do desenvolvimento de espécies arbóreas da mata atlântica em sistema de plantio adensado para a revegetação de áreas degradadas em encosta, no entorno do Parque Estadual do Desengano (RJ). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3: 1997: Ouro Preto, MG. **Trabalhos voluntários**. Viçosa: SOBRADE; UFV/DPS/DEF, 1997. p. 283-291.

REDENTE, E.F.; McLENDON, T.; DePUIT, E.J. Manipulation of vegetation community dynamics for degraded land rehabilitation. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL, 1, 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SIF/DEF/UFV, 1993. p. 265-278.

RIBEIRO, J.F.; SCHIAVINI, I. Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: RIBEIRO, J.F. (Ed.) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 135-154.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 235-248.

RODRIGUES, R.R.; SHEPHERD, G.J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO,

H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 101-108.

RONDON NETO, R.M., BOTELHO, S.A., FONTES, M.A.L., DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo arbórea de uma clareira de origem antrópica em uma floresta estacional semidecídua montana, Lavras, MG. **Cerne**, Lavras, v.6, n.2, p.79-94. 2000.

SOUZA FILHO, P.C.; BECHARA, F.C.; CAMPOS FILHO, E.M. ; BARRETTO, K.D. Regeneração natural após diferentes níveis de perturbação em sub-bosque de *Eucalyptus* sp. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 96-98. 2007.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.