

Comportamento de Seis Espécies Nativas de Dois Grupos Ecológicos Plantadas em Diferentes Espaçamentos em Reflorestamento Ciliar

José Carlos Molina MAX¹
Antônio Carlos Galvão de MELO¹
Helder Henrique de FÁRIA²

RESUMO

Avaliou-se o comportamento de seis espécies nativas (*Croton floribundus*, *Gochnatia polymorpha*, *Guazuma ulmifolia*, *Peltophorum dubium*, *Trema micrantha* e *Vitex montevidensis*), plantadas em diferentes espaçamentos (2x1m, 2x2m e 2x3m), com base em altura, sobrevivência e diâmetro de copa, para recomposição da mata ciliar da Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP. Três anos após o plantio, observou-se o efeito do espaçamento apenas para *Vitex montevidensis*, espécie de crescimento lento e intolerante à sombra, que foi prejudicada pelo sombreamento no plantio mais denso. Para as outras espécies o espaçamento não afetou o crescimento inicial e a porcentagem de sobrevivência das mudas, avaliado aos três anos.

Palavras-chave: espaçamento, espécies nativas, mata ciliar, restauração, silvicultura.

ABSTRACT

The growth (height, survival and crown diameter) of six native species (*Croton floribundus*, *Gochnatia polymorpha*, *Guazuma ulmifolia*, *Peltophorum dubium*, *Trema micrantha* and *Vitex montevidensis*), planted at three different spacings (2 x 1 m, 2 x 2 m, 2 x 3 m) for riparian forest restoration at Paraguaçu Paulista, SP were compared. Three years after planting, the survival and growth of *Vitex montevidensis*, a shade intolerant species were lower in the highest density treatment. For the other species, no difference was observed.

Key-words: native species, restoration, riparian forest, spacing, silviculture.

¹ Floresta Estadual de Assis, Caixa Postal 104, CEP 19800-000, Assis, SP, Brasil.

² Estação Experimental João José Galhardo, Caixa Postal 233, CEP 19870-000, Paraguaçu Paulista, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A escolha do espaçamento de plantio no planejamento florestal tem uma série de implicações do ponto de vista silvicultural, tecnológico e econômico (Simões *et al.*, 1981). A sua definição influencia principalmente as taxas de crescimento das plantas (DAP, altura total, diâmetro e volume de copa), e as práticas de manejo florestal a ser adotadas durante o ciclo de crescimento das árvores.

Existem poucos estudos a respeito do comportamento de espécies florestais nativas plantadas em diferentes espaçamentos, quando utilizadas nos reflorestamentos protetivos, podendo ser considerado pioneiro o trabalho de Machado & Bacha (2001).

Não existindo dados experimentais que indiquem o melhor espaçamento, as recomendações da literatura são muito variáveis.

Por exemplo, Crestana *et al.* (1993) sugerem a adoção, nessas condições, dos espaçamentos de plantio de 3x2m ou 3x4m, ou seja, com densidades de 1.600 e 830 mudas por hectare, respectivamente. Ainda para a implantação de matas ciliares os autores recomendam espaçamentos de 2x2m até 3,3x3,3m, com densidades de 1.000 a 2.500 plantas por hectare.

Faria *et al.* (2001) sugerem os espaçamentos 3x1m; 3x1,5m; 3x2m e 3x3m, para que ocorra um rápido “fechamento da cobertura vegetal e diminuição dos custos de manutenção”. Esses autores ressaltam que o espaçamento de 3 metros entre as ruas em relevos suaves permite a limpeza mecânica com roçadeira.

Para recomposição de matas ciliares, é indicado por Durigan & Nogueira (1990) o espaçamento de 3x3m. Os mesmos autores sugerem, para o fechamento mais rápido das copas com conseqüente diminuição do período de manutenção, os espaçamentos 3x1m ou 2x2m, com a execução de um desbaste, quando a competição se intensificar. Esses autores recomendam como alternativa o plantio sem alinhamento, que tem como resultado uma mata mais próxima da natural.

Em relatório apresentado pela Duke Energy (s/d), visando a restauração de florestas nativas, o espaçamento recomendado é de 3x2m, que permite melhores tratamentos culturais mecanizados. Para o fechamento mais rápido das copas e em terrenos onde não é permitida a mecanização, é sugerido o espaçamento 2x2m.

Para o plantio de matas ciliares Vieira *et al.* (1998) indicam como espaçamento usual 2x2m.

Durigan *et al.* (2003) colocam a possibilidade de plantio com densidade variando de alta (mais de 1.500 mudas por hectare) a baixa (menos de 1.000 mudas por hectare) e enumeram as vantagens e desvantagens de cada uma. Sugerem que o espaçamento seja definido em função da densidade de plantio, podendo ser: 2x2m; 3x3m; 3x1,5m, aleatório ou em nível.

De modo geral, na maioria dos plantios com essências nativas são adotados espaçamentos intermediários (3x3m, 3x2m, 3x1,5m, 2x2m), resultando em densidade geralmente entre 1000 e 2500 mudas/ha (Nogueira *et al.*, 1982b; Kageyama *et al.*, 1990; Nadolny & Contar, 1990; Barbosa *et al.*, 1992; Bertoni, 1992; Davide *et al.*, 1993; Barbosa & Asperti, 2001; Marques *et al.*, 2002 e Rodrigues *et al.*, 2002).

Alguns plantios experimentais visando comparar o desenvolvimento das espécies em diferentes espaçamentos mostram resultados distintos para diferentes espécies e situações.

Jesus *et al.* (1992) utilizaram espaçamentos de 3x2m e 3x3m em plantios puros com espécies de mata atlântica e verificaram diferenças entre tratamentos apenas após 38 meses, na variável DAP. Aos 183 meses, essa diferença chegou a 14,6%.

Nogueira & Siqueira (1976) compararam o crescimento de *Tabebuia vellosi* Toledo em espaçamentos variando de 1x1m até 3x3m. Na avaliação aos 12 anos, concluíram que o espaçamento que resultou na melhor combinação de altura e forma foi 2,5x2,5m.

Em ensaio com *Poecilanthe parviflora* Benth., também com espaçamentos desde 1x1m até 3x3m, Nogueira & Siqueira (1978) verificaram que, também para essa espécie, o melhor espaçamento foi 2,5x2,5m.

Nogueira *et al.* (1982a), comparando o crescimento de *Centrolobium tomentosum* Guill. ex Benth. em espaçamentos 3x1,5m, 3x2m e 3x2,5m, concluíram que, aos sete anos, não houve diferença entre tratamentos.

Para *Myroxylum peruiferum* L.f., Nogueira *et al.* (1982c) concluíram que 2x2m foi o espaçamento que apresentou melhores resultados, entre os testados (desde 1x1m até 3x3m).

O menor espaçamento utilizado tem sido 1x1m (10.000 mudas/ha), mencionado por Pozzobon *et al.* (2002), em plantio de recuperação de áreas degradadas em Blumenau-SC e 1x1,5m (6.667 mudas/ha), espaçamento adotado por Pinheiro *et al.* (1982), em plantio de guarantã e pau-jacaré, em Piracicaba, SP.

No outro extremo, alguns autores utilizaram 5x5m (400 mudas/ha), como Fukushima-Hein *et al.* (1992), em plantio com 27 espécies florestais em aterro sanitário desativado em São Miguel Paulista, SP. Espaçamento amplo foi utilizado também por Vieira *et al.* (1990), em recomposição de cerrado em Mogi-Guaçu, SP, que plantaram 127 espécies em espaçamento 4x4m (625 mudas/ha).

Rosa *et al.* (1982), estudando o ipê-amarelo (*Tabebuia vellosi* Tol.et.Sch.), com ênfase nos parâmetros altura e diâmetro das plantas e volume de madeira aos seis anos de instalação, verificaram que entre os espaçamentos 3x1,5m; 3x2m e 3x2,5m não houve diferenças significativas.

Garrido *et al.* (1982), em Assis-SP, realizando ensaio com pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum* Engl.), visando conhecer seu comportamento silvicultural em povoamentos homogêneos, utilizaram os espaçamentos 3x1,5m; 3x2m e 3x2,5m. Aos sete anos de idade não se registrou diferença significativa entre os tratamentos.

Em São Simão-SP, Moraes & Coelho (1982) estudaram o guapuruvú (*Schyzolobium parahyba*), visando o melhor espaçamento para produção de madeira destinada ao emprego em embalagens. Utilizaram os espaçamentos 2x4,5m; 2x4m; 2x3,5m e 2x3m. Quando da publicação do trabalho, ainda não havia se iniciado a competição, não havendo portanto como determinar o melhor espaçamento.

De modo geral, a maioria dos experimentos de espaçamento visavam crescimento e forma das árvores, com fins comerciais.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento de seis espécies arbóreas em diferentes espaçamentos, visando o melhor resultado em termos de recobertura do terreno pelas copas em plantios de restauração da mata ciliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O plantio experimental foi efetuado na Estação Experimental João José Galhardo, unidade pertencente à Secretaria do Meio Ambiente, do Instituto Florestal de São Paulo, localizada sob as coordenadas 50°34'22" a 50°37'17" W e 22°17'36" a 22°23'10"S e com clima tipo Cwa (Köppen) em solo do tipo Podzólico Vermelho-amarelo Álico, A moderado, textura arenosa/média (Bognola *et al.*, 1990). A cobertura original da área era floresta estacional semidecidual.

Anteriormente ao plantio foi realizado o preparo de solo convencional (aração e gradagem). O coveamento foi realizado de forma manual, com 30cm de diâmetro por 40cm de profundidade.

A manutenção do plantio deu-se através de capinas manuais (coroamento com 1m de raio), a cada 4 meses, durante 2 anos.

O combate à formigas foi efetuado em três fases distintas: o combate inicial, realizado anteriormente às operações de preparo de solo, o repasse feito 60 dias após o combate inicial, e finalmente a ronda de forma constante nos primeiros 4 meses e depois, a cada 6 meses. No período seco o produto utilizado foi a isca granulada, em torno de 10 gramas de isca por metro quadrado de terra solta. No período chuvoso foi utilizado o pó seco, com o emprego de bombas manuais à base de 12g por metro quadrado de terra solta.

Foram selecionadas para plantio seis espécies florestais nativas, sendo três pioneiras (*Croton floribundus* Spreng., *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Trema micrantha* (L.) Blume) e três secundárias iniciais (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. e *Vitex montevidensis* Cham.).

As mudas foram produzidas em saco plástico tipo polietileno preto sanfonado, com medidas 22x17x0,1cm, com capacidade para 1.600ml. O substrato utilizado nas embalagens foi uma mistura de terra arenosa de subsolo e esterco de curral, na proporção de 3:1. As mudas foram levadas ao campo com a idade de 6 meses.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos (correspondentes aos espaçamentos 2x1m, 2x2m e 2x3m), sendo sete repetições para cada tratamento.

Dentro de cada parcela, com áreas de 60, 120 e 180m² para os espaçamentos 2x1m, 2x2m e 2x3m, respectivamente, as espécies foram consorciadas, mantendo-se a mesma proporção entre elas em todos os tratamentos.

Avaliou-se o crescimento das mudas aos três anos, com base em medições de altura, DAP e diâmetro de copa.

Para comparação dos resultados foi realizada análise em esquema fatorial, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos diferentes espaçamentos, desdobrados por espécie. Na Tabela 2 os resultados por espécie são desdobrados para os espaçamentos testados.

Através da Tabela 1 pode ser observado, para todo o período de avaliações, que de forma geral as espécies mantiveram, indiferentemente do espaçamento, as diferenças esperadas em função de suas características ecológicas e de crescimento. Assim, *Gochnatia polymorpha*, *Trema micrantha*, *Croton floribundus* e *Guazuma ulmifolia* apresentaram desempenho em altura e diâmetro de copa superior a *Peltophorum dubium* e *Vitex montevidensis*. *Gochnatia polymorpha*, *Trema micrantha* e *Croton floribundus* não apresentaram diferenciação estatística, entre si, durante os três anos de observações para altura e diâmetro de copa. Merece destaque a constatação de que, para a variável diâmetro de copa, *Guazuma*

Tabela 1. Comportamento em crescimento e sobrevivência de seis espécies nativas em plantio misto, sob três diferentes espaçamentos, em Paraguaçu Paulista, SP.

Espaçamento	Espécie	Altura (cm)			Diâmetro de copa (cm)			Sobrevivência (%)		
		1 ano	2 anos	3 anos	1 ano	2 anos	3 anos	1 ano	2 anos	3 anos
2 x 1 m	<i>P. dubium</i>	122.19a2a3	155.51a2	130.39a1a2	49.63a1	64.00a1a2	26.43a1	97.14 a1a2	97.14a2	94.29a2
	<i>G. polymorpha</i>	139.94a2a3	213.17a2a3a4	301.38a3	90.49a2	132.57a3a4	176.29a2	100.00a2	100.00a2	94.29a2
	<i>V. montevicensis</i>	41.74 a1	52.77a1	31.71a1	23.73a1	20.54a1	0.00a1	97.14 a1a2	77.14a1	42.86a1
	<i>T. micrantha</i>	172.73a3	234.71a3a4	264.07a2a3	125.93a2	164.21a3a4	159.50a2	91.43a1	91.43a1	68.57a1a2
	<i>C. floribundus</i>	144.94a2a3	257.93a4	297.69a3	98.25a2	171.71a4	173.26a2	100.00a2	97.14a2	88.57a2
	<i>G. ulmifolia</i>	118.60a2	165.46a2a3	187.64a2a3	88.26a2	103.51a2a3	102.26a1a2	97.14 a1a2	97.14a2	97.14a2
2 x 2 m	<i>P. dubium</i>	83.54 b1b2	106.29 b1b2	105.61 b1b2	33.76 b1b2	32.25 b1	19.64 b1	100.00 b1	94.29 b1	91.43 b2
	<i>G. polymorpha</i>	110.94 b2b3	181.00 b2b3b4	262.33 b3	65.66 b2b3	132.94 b2b3	196.14 b2	100.00 b1	100.00 b1	88.57 b2
	<i>V. montevicensis</i>	47.66 b1	61.08 b1	55.68 b1	22.55 b1	29.90 b1	20.71 b1	97.14 b1	91.43 b1	80.00 b1b2
	<i>T. micrantha</i>	139.06 b3	184.54 b3b4	189.10 b1b2b3	110.11 b4	174.20 b3	137.00 b1b2	100.00 b1	100.00 b1	51.43 b1
	<i>C. floribundus</i>	124.41 b2b3	214.27 b4	248.12 b2b3	75.82 b3b4	132.17 b2b3	144.86 b1b2	97.14 b1	97.14 b1	85.71 b2
	<i>G. ulmifolia</i>	100.43 b2b3	131.37 b1b2b3	136.00 b1b2b3	55.76 b1b2b3	74.88 b1b2	72.57 b1b2	100.00 b1	100.00 b1	100.00 b2
2 x 3 m	<i>P. dubium</i>	86.46 c1c2	107.42 c1c2	104.57 c1c2	33.25 c1c2	40.82 c1	26.07 c1	100.00 c1	94.29 c1	94.29 c2
	<i>G. polymorpha</i>	117.94 c2	187.71 c3a4	242.96 c2	75.71 c3c4	135.34 c2c3	188.23 c2	100.00 c1	100.00 c1	97.14 c2
	<i>V. montevicensis</i>	49.51 c1	58.07 c1	55.12 c1	25.16 c1	28.00 c1	46.43 c1	97.14 c1	94.29 c1	85.71 c2
	<i>T. micrantha</i>	113.97 c2	167.82 c2c3c4	141.19 c1c2	94.98 c4	146.86 c3	83.29 c1c2	100.00 c1	94.29 c1	51.43 c2
	<i>C. floribundus</i>	117.11 c2	202.09 c4	219.52 c2	63.52 c2c3c4	121.62 c2c3	153.71 c1c2	100.00 c1	100.00 c1	94.29 c2
	<i>G. ulmifolia</i>	97.80 c1c2	125.77 c1c2c3	136.57 c1c2	55.69 c1c2c3	74.84 c1c2	79.00 c1c2	100.00 c1	100.00 c1	97.14 c2
CV %		31.24	31.24	56.92	37.17	41.36	84.04	5.23	10.95	24.98

Obs: foram utilizadas letras iguais para indicar a análise dos tratamentos isoladamente para cada espaçamento. Quando houve diferença significativa entre tratamentos estas são indicadas por números diferentes após as letras.

Tabela 2. Resultados de crescimento e sobrevivência para três diferentes espaçamentos para seis espécies nativas em plantio misto em Paraguaçu Paulista, SP

Espécie	Espaçamento	Altura (cm)			Diâmetro de copa (cm)			Sobrevivência (%)		
		1 ano	2 anos	3 anos	1 ano	2 anos	3 anos	1 ano	2 anos	3 anos
<i>P. dubium</i>	2 x 1 m	122.19a1	151.51a1	131.39a1	49.63a1	64.00a1	26.43a1	97.14a1	97.14a1	94.29a1
	2 x 2 m	83.54a1	106.29a1	105.61a1	33.76a1	36.25a1	19.64a1	100.00a1	97.29a1	91.43a1
	2 x 3 m	86.46a1	107.42a1	130.39a1	33.25a1	40.82a1	26.07a1	100.00a1	97.29a1	94.29a1
<i>G. polymorpha</i>	2 x 1 m	139.94 b1	187.71 b1	301.38 b1	90.49 b1	132.57 b1	174.29 b1	100.00 b1	100.00 b1	94.29 b1
	2 x 2 m	110.94 b1	181.00 b1	262.33 b1	65.66 b1	132.94 b1	196.14 b1	100.00 b1	100.00 b1	88.57 b1
	2 x 3 m	117.94 b1	213.17 b1	242.96 b1	75.71 b1	135.34 b1	188.29 b1	100.00 b1	100.00 b1	97.14 b1
<i>V. montevicensis</i>	2 x 1 m	41.74 c1	52.77 c1	31.71 c1	23.73 c1	20.54 c1	0.00 c1	97.14 c1	77.14 c1	42.86 c1
	2 x 2 m	47.66 c1	61.08 c1	55.68 c1	22.54 c1	29.90 c1	20.71 c1	97.14 c1	91.43 c2	80.00 c2
	2 x 3 m	49.51 c1	58.07 c1	55.12 c1	25.16 c1	28.00 c1	46.43 c1	97.14 c1	94.29 c2	85.71 c2
<i>T. micrantha</i>	2 x 1 m	172.73 d2	234.71 d2	264.07 d1	125.93 d1	146.86 d1	159.50 d1	91.43 d1	91.43 d1	68.57 d1
	2 x 2 m	139.06 d1d2	184.57 d1d2	189.10 d1	110.11 d1	147.00 d1	173.00 d1	100.00 d2	94.29 d1	57.43 d1
	2 x 3 m	113.97 d1	167.82 d1	141.19 d1	94.98 d1	164.21 d1	83.29 d1	100.00 d2	100.00 d1	51.43 d1
<i>C. floribundus</i>	2 x 1 m	144.34 e1	257.93 e1	297.69 e1	98.25 e2	121.26 e1	173.26 e1	100.00 e1	97.14 e1	88.57 e1
	2 x 2 m	124.41 e1	214.27 e1	248.12 e1	75.82 e1e2	132.17 e1	144.86 e1	97.14 e1	97.14 e1	85.71 e1
	2 x 3 m	117.11 e1	202.09 e1	219.52 e1	63.52 e1	171.71 e1	153.71 e1	100.00 e1	100.00 e1	94.29 e1
<i>G. ulmifolia</i>	2 x 1 m	118.60 f1	125.77 f1	187.64 f1	88.26 f2	103.51 f1	102.26 f1	97.14 f1	97.14 f1	97.14 f1
	2 x 2 m	100.43 f1	131.37 f1	136.00 f1	57.76 f1	74.87 f1	72.57 f1	100.00 f1	100.00 f1	100.00 f1
	2 x 3 m	97.80 f1	165.46 f1	136.57 f1	55.69 f1	74.84 f1	79.00 f1	100.00 f1	100.00 f1	97.14 f1
CV%	31.24	31.24	56.92	37.17	41.36	84.04	5.23	10.95	24.98	

Obs: foram utilizadas letras iguais para indicar a análise dos tratamentos isoladamente para cada espécie. Quando houve diferença significativa entre tratamentos estas são indicadas por números diferentes após as letras.

ulmifolia, apesar de ser espécie pioneira, apresentou valores intermediários, inferiores aos das outras pioneiras.

Para o espaçamento 2x3m, a espécie *P. dubium* apresenta, no primeiro e terceiro anos, valores de altura compatíveis àqueles mostrados por *G. polymorpha*, *T. micrantha*, *C. floribundus* e *G. ulmifolia*., levando à conclusão de que esta espécie seria suscetível à competição com aquelas tipicamente pioneiras, de crescimento rápido e maior capacidade de competição por luminosidade.

O efeito do adensamento do espaçamento é perceptível na variável sobrevivência para *V. montevidensis*, pois no tratamento 2x1m existe resposta estatisticamente diferenciada entre esta e as demais espécies já a partir do primeiro ano de implantação. Para o espaçamento 2x2m as diferenças entre espécies ocorrem somente no terceiro ano.

V. montevidensis, espécie de crescimento lento e não tolerante à sombra, apresentou sempre os valores mais baixos para altura e diâmetro de copa em todos os períodos de avaliação. Para a variável sobrevivência esta espécie não apresentou diferenciação estatisticamente comprovada entre os espaçamentos 2x3m e 2x2m. Já no espaçamento 2x1m, apresenta a mais baixa taxa de sobrevivência, provavelmente por enfrentar os efeitos do sombreamento provocado pela alta densidade de plantio (Tabela 2).

T. micrantha, espécie pioneira com alta demanda por luz e crescimento muito rápido, também demonstrou susceptibilidade ao adensamento do plantio, que provocou um aumento das médias de altura até o segundo ano (Tabela 2). No terceiro ano, o efeito do espaçamento sobre o crescimento em altura desaparece, seguido de baixos índices de sobrevivência. A espécie pode ter apresentado tais resultados como efeito da competição com *G. polymorpha*, *C. floribundus* e *G. ulmifolia*, todas pioneiras e com bom desempenho em crescimento (Tabela 1).

T. micrantha destaca-se pela alta mortalidade observada nos três diferentes espaçamentos ao terceiro ano. É razoável supor que, para as condições deste estudo, *T. micrantha* apresente ciclo de vida curto, iniciando-se a mortalidade a partir dos três anos de idade.

Exceto para *G. ulmifolia* e *C. floribundus*, não foi observada diferença entre os espaçamentos para diâmetro de copa. Esta variável é muito importante em se tratando de plantios de restauração da cobertura vegetal nativa, uma vez que o recobrimento do solo irá promover a diminuição de processos erosivos e facilitar a regeneração natural sob o dossel implantado.

C. floribundus e *G. ulmifolia* responderam positivamente ao adensamento do plantio no primeiro ano, em termos de diâmetro de copa. Embora tal efeito

desapareça já no segundo ano, este fenômeno é de difícil explicação, pois contraria o esperado e não encontra paralelo na literatura.

Naturalmente, não havendo diferenças significativas no crescimento das espécies entre os espaçamentos testados, a cobertura das copas nos plantios é função direta da densidade dos plantios.

CONCLUSÕES

Após três anos de avaliação, a variação da densidade de plantio não apresentou efeito sobre altura e diâmetro de copa para nenhuma das espécies testadas.

Para sobrevivência, apenas *V. montevidensis* apresentou maior mortalidade no plantio mais denso, por tratar-se de espécie de crescimento lento e intolerante à sombra.

O fato dos diâmetros de copa de *C. floribundus* e *G. ulmifolia* responderem positivamente ao adensamento do plantio no primeiro ano gera a necessidade de futuros estudos que possam elucidar tal comportamento.

O desempenho das espécies, exceto para *V. montevidensis*, não deve direcionar a decisão pela densidade de plantio, que deve considerar além desse outros critérios, tais como: a necessidade de promoção de rápida cobertura do solo; os custos maiores com mudas em plantio mais adensado ou ainda a adoção de plantios menos densos visando facilitar os processos de regeneração natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, L.M. & Asperti, L.M. 2001. Avaliação do desempenho de 10 espécies arbóreas florestais implantadas em diferentes combinações. **In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 52/REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 24, 22-28 jul. 2001, João Pessoa, Brasil. Anais...** João Pessoa: Sociedade Botânica do Brasil/UFPB, pp. 72.
- Barbosa, L.M.; Asperti, L.M.; Bedinelli, C.; Barbosa, J.M. & Zeigler, T.L. 1992. Estudos sobre o estabelecimento e desenvolvimento de espécies com ampla ocorrência em mata ciliar. **Revista do Instituto Florestal, 4(2):605-608.** (Edição Especial).
- Bertoni, J.E. de. 1992. Reflorestamento com essências nativas e a regeneração natural do cerrado. **Revista do Instituto Florestal, 4(3):706-709.** (Edição Especial).
- Bognola, I.A.; Joaquim, A.C.; Prado, H. & Lepsch, I. 1990. **Levantamento pedológico da região de governo de Assis. Escala 1:50.000.** Convênio IAC/CIERGA/IGC.
- Crestana, M. de S.M.; Toledo Filho, D.V. de & Belix de Campos, J. 1993. **Florestas - Sistemas de recuperação com essências nativas.** Campinas. CATI, 60p.
- Davide, A.C.; Scolforo, J.R.S.; Prado, N.J.S. & Faria, J.M.R. 1993. Comportamento de seis espécies florestais em área de depleção da Usina Hidrelétrica de Camargo-MG. **In: CONGRESSO FLORESTAL**

PANAMERICANO, 2 e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7. Curitiba. **Anais...** São Paulo:SBS. v.2., pp.412-415.

Duke Energy. s/d. **Programa de promoção florestal**. Folheto Técnico.

Durigan, G. & Nogueira, J.C.B. 1990. Recomposição de matas ciliares. São Paulo, **IF/Série Registros**, 4:01-14.

Durigan, G.; Melo, A.C.G. de; Max, J.C.M.; Vilas Boas, O. & Contieri, W. 2003. **Manual para a recuperação das matas ciliares do oeste paulista**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2ª ed. 16p.

Faria, H.H. de; Sérico, F.C. & Garrido, M.A. de O. 2001. Reposição da vegetação ciliar integrada à conservação de microbacia. São Paulo. **IF/Série Registros**, 21:01-13.

Fukusima-Hein, Y.K.; Garcia, R.J.F.; Panten, E.; Takahashi, C.Y. & Sanfilippo, L.H. 1992. Recomposição da vegetação em área degradada. **Revista do Instituto Florestal**, 4(4):1050-1053. (Edição Especial).

Garrido, M.A. de O.; Nogueira, J.C.B. & Gurgel Garrido, L.M. do A. 1982. Características silviculturais do pau marfim - *Baufourodendron riedelianum* Engl. **Silvicultura em São Paulo**, 16A(2):1081-1085.

Jesus, R.M. de; Garcia, A. & Tsutsumi, I. 1992. Comportamento de doze espécies florestais da mata atlântica em povoamentos puros. **Revista do Instituto Florestal**, 4(2):491-496. (Edição Especial).

Kageyama, P.Y., Biella, L.C. & Palermo Jr, A. 1990. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. **In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**, 6. Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: SBS/SBEF, v.1, pp.109-113.

Machado, J.A.R. & Bacha, C.J.C. 2001. Levantamento parcial das pesquisas com as essências nativas brasileiras. São Paulo. **IF/Série Registros**, 21:15-22.

Marques, O.; Neves, L.G. & Pereira, L.O.L. 2002. Avaliação do comportamento de espécies florestais em reflorestamento misto no município do Rio de Janeiro. **In: SIMPÓSIO NACIONAL DOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 5, Belo Horizonte-MG, pp.336-338.

Moraes, J.L. & Coelho, L.C.C. 1982. Diversos compassos em Guapuruvu. **Silvicultura em São Paulo**, 16A(2):1153-1155.

Nadolny, M.C. & Contar, A. 1990. Reposição de matas ciliares no norte do Paraná. **In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**, 6. Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo:SBS/SBEF, v.3., pp.268-274.

Nogueira, J.C.B. & Siqueira, A.C.M.F. 1976. Ensaio de espaçamento de Ipê-amarelo-da-mata-virgem (*Tabebuia vellosi* Fol. et Sch). **Silvicultura em São Paulo**, 10:45-54.

Nogueira, J.C.B. & Siqueira, A.C.M.F. 1978. Plantio de coração de negro (*Poecilanthe parviflora* Benth.) em diferentes espaçamentos. **Silvicultura em São Paulo**, 11/12:93-96.

Nogueira, J.C.C.; Siqueira, A.C.M.F. & Bertoldi, S.E. 1982a. Ensaio de espaçamento do araribá amarelo - *Centrolobium tomentosum* Guill., frente às condições de Pederneiras-SP. **Silvicultura em São Paulo**, 16A(2):1039-1042.

Nogueira, J.C.B.; Siqueira, A.C.M.F.; Garrido, M.A. de O.; Gurgel Garrido, L.M. do A.; Rosa, P.R.F.; Moraes, J.L. de; Zandarin, M.A. & Gurgel Filho, O.A. 1982b. Ensaio de competição de algumas essências nativas em diferentes regiões do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, 16A(2):1051-1063.

Nogueira, J.C.B.; Siqueira, A.C.M.F.; Morais, E. & Zandarin, M.A. 1982c. Plantio de cabreúva - *Miroxylon peruiferum* L.F. em diferentes espaçamentos. **Silvicultura em São Paulo**, **16A(2)**:1064-1069.

Pinheiro, G. de S.; Veiga, A. de A. & Mariano, G. 1982. Estudo do comportamento de pau-jacaré e guarantã sob povoamento misto. **Silvicultura em São Paulo**, **16A(2)**:1032-1035.

Pozzobon, M.; Aumond, J.J.; Uhlmann, A. & Figueiredo, A.G. 2002. Desenvolvimento inicial de mudas de nove espécies arbóreas nativas utilizadas no processo de recuperação de áreas degradadas na pedreira Vale do Selke Ltda., Blumenau, SC. **In: SIMPÓSIO NACIONAL DOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 5, Belo Horizonte-MG, pp.322-324.

Rodrigues, R.A.D.; Klefasz, A.; Chaves, L.M.; Yamamoto, Y. & Grando, F.L.M. 2002. Reflorestamento de área de reserva legal da fazenda São Francisco no município de São Carlos-SP. **In: SIMPÓSIO NACIONAL DOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 5, Belo Horizonte-MG, pp. 325-327.

Rosa, P.R.F. da; Nogueira, J.C.B.; Siqueira, A.C.M.F. & Salles, L.M. de A.B. 1982. Caracteres silviculturais do ipê-amarelo (*Tabebuia vellosi* Tol. et. Sch.). **Silvicultura em São Paulo**, **16A(2)**:1070-1075.

Simões, J.W.; Brandi, R.M.; Leite, N.B. & Balloni, E.A. 1981. **Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento**. IBAMA. 131p.

Vieira, I.G.; Souza Dias, A.P. de; Pereira, V.A.A. da Costa; Fernandes, C. & Kageyama, P.Y. 1998. **Manual de produção de mudas e plantio da mata ciliar**. Piracicaba, IPEF. 23p.

Vieira, J.D.; Diniz, A.S. & Dário, F.R. 1990. Recomposição com essências nativas do cerrado. **In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**, 6. Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo:SBS/SBEF, v.3., pp.226-232.

