

COMPORTAMENTO SILVICULTURAL DE 6 ESPÉCIES NATIVAS NA REVEGETAÇÃO DA MATA CILIAR DO CÓRREGO BARREIRO EM GARÇA-SP

Maurício Romero Gorenstein

Professor MSc do curso de Eng. Florestal – FAEF

Patrícia Cicari Amaro Borges

Aluna concluinte do curso de Eng. Florestal - FAEF

Rodrigo de Souza Poletto

Professor Dr. do curso de Eng. Florestal – FAEF

RESUMO

O presente trabalho trata do estudo do comportamento silvicultural de seis espécies arbóreas nativas, plantadas em área degradada, visando determinar seus potenciais para uso em reflorestamentos mistos. O experimento foi realizado na mata ciliar do córrego Barreiro em Garça-SP e consistiu na seleção aleatória de 15 indivíduos por espécie. Avaliou-se o diâmetro do colo, altura e diâmetro de projeção de copa aos 3 anos. As espécies avaliadas foram o angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), paineira (*Chorisia speciosa*), pau-d'álho (*Gallesia integrifolia*) e sangra-d'água (*Croton urucurana*). A qualidade do sítio do experimento é baixa, necessitando de adubação. A espécie que apresentou melhor crescimento em altura e projeção de copa dentre as pioneiras foi sangra-d'água. Não ocorreram diferenças marcantes entre as espécies secundárias.

Palavras-chave: revegetação, comportamento silvicultural, área degradada, espécies arbóreas nativas.

ABSTRACT

This work studies the silviculture behavior of six tree native species, planted in a disturbed land, aiming to determine the potential to use in mixed planting. The experiment was worked out in a riparian forest of Barreiro river in Garça-SP. Were selected 15 individuals by species. The diameter of stem in ground, height and cover projection diameter was measured when the planting was 3 years old. The species analyzed were: angico-branco (*Anadenanthera*

colubrina), ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), paineira (*Chorisia speciosa*), pau-d'álho (*Gallesia integrifolia*) and sangra-d'água (*Croton urucurana*). The site quality was very poor, needing a fertilizing. *Croton urucurana* showed better growth in height and cover projection among the pioneers. The secondary species didn't show high differences.

Key words: revegetation, silviculture behavior, disturbed land, tree native species.

1. Introdução

Mata ciliar é definida como a vegetação florestal que acompanha as margens dos rios. Diferentes trechos ao longo de uma mata ciliar podem apresentar composição florística bastante variável, mas tendo faixas que podem ser dominadas por poucas espécies (Schettino & Gonçalves, 2002). Essa vegetação é extremamente importante em termos ecológicos, sendo essencial para a manutenção da qualidade das águas dos rios e da fauna ictiológica, fundamental para sobrevivência da fauna, representando para eles refúgio, água e alimento (Oliveira Filho et al., 1995).

Mesmo estando protegida por lei, a mata ciliar vem sendo progressivamente alterada, chegando até a sua destruição, sendo alvo de preocupação constante por parte de pesquisadores (Rezende, 1998). A situação crítica em que se acham as matas ciliares impulsionou nos últimos anos uma série de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. O desafio está em encontrar técnicas adequadas de revegetação e superar as barreiras culturais e sócio-econômicas que impedem a recuperação de matas ciliares.

A ausência da cobertura vegetal das matas de galeria altera as condições locais gerando desequilíbrio ecológico de grandes dimensões, o maior problema é o acentuado escoamento superficial de resíduos para o leito dos rios (Martins, 2001). Deve-se ressaltar também o efeito das perturbações, sejam essas naturais ou antrópicas, na dinâmica populacional aquática. Para Rezende (1998), é importante a realização de estudos sobre os processos de regeneração natural, bem como estudos da dinâmica da floresta em áreas sujeitas a distúrbios, o que fornecerá informações para o manejo e a conservação de áreas já degradadas.

Segundo Corbett e Lynch, citados por Lima (1989), as florestas situadas próximas aos cursos d'água (matas ciliares) são sistemas que funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático.

Dentre os métodos de recuperação de matas ciliares mais utilizados atualmente, destacam-se aqueles que se utilizam do plantio de mudas de espécies regionais, imitando o processo de sucessão secundária.

A escolha das espécies deve ser baseada na sua classificação ecológica, ocorrência regional e adaptação na situação em questão (Martins, 2001). As avaliações de crescimento inicial dessas espécies permitem fornecer informações a respeito de sua adaptação a um determinado sítio e região.

Trabalhos que avaliam o comportamento silvicultural de espécies nativas são bastante úteis atualmente, em virtude do aumento de programas de recuperação ambiental.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento silvicultural de 6 espécies nativas plantadas na recuperação da mata ciliar do córrego Barreiro em Garça-SP.

2. Material e Métodos

2.1 Área de Estudo

O SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) do município de Garça - S.P. realizou a recuperação da mata ciliar do córrego Barreiro em março de 2000, em virtude da construção da Estação de Tratamento de Esgoto. Neste projeto foram plantadas aproximadamente 6.000 mudas de 32 espécies nativas, que apresentaram diferentes estágios de desenvolvimento.

O plantio foi feito em faixas paralelas ao córrego com espaçamento de 3 x 2m, na proporção de 50% de pioneiras e o restante dividido entre secundárias iniciais, tardias e clímax. Foi feita uma adubação no plantio e coroamento periódico das mudas.

O clima é subtropical a tropical úmido, com concentração de chuvas nos meses de dezembro a março. A precipitação média anual é de 1.420mm. A

temperatura média anual é de 21,5°C, tendo uma média mensal de 18,5°C no mês mais frio e de 25°C no mês mais quente (Dower Neto et al., 2001).

A vegetação original era constituída por florestas de transição entre cerrados e Floresta Estacional Semidecidual.

2.2 Espécies Escolhidas

Três anos após o plantio, escolheu-se 6 espécies dos diferentes grupos ecológicos utilizados no plantio (Tabela 1). Para cada espécie foram avaliados 15 indivíduos localizados aleatoriamente na área.

Tabela 1. Espécies avaliadas no experimento.

Nome local	Nome científico	Grupo Sucessional
1. angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.)	Pioneira à Sec. Inicial
2. sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i> Baill .	Pioneira
3. pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Speng.) Harms .	Sec. Inicial à Sec. Tardia
4. paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A.St.Hill	Séc. Inicial à Sec. Tardia
5. ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Séc. Tardia
6. ipê-amarelo	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	Séc. Inicial

Fonte: Carvalho (2003)

2.3 Parâmetros Avaliados

Os parâmetros avaliados foram o DAC (diâmetro do colo), HT (altura total das plantas) e PC (projeção da copa).

O diâmetro foi medido com suta de alumínio graduada em milímetros. Por se tratar de um povoamento jovem, onde muitos indivíduos não apresentavam o diâmetro à altura do peito (1,30m), optou-se fazer a medida do diâmetro no colo da planta.

Para a mensuração da altura, expressa em centímetros, utilizou-se uma régua topográfica.

A área de projeção de copa foi obtida com o auxílio de uma trena, através das medidas da projeção da copa no sentido da linha de plantio (PCEP) e entre as linhas de plantio (PCEL). O cálculo é feito através da fórmula apresentada por Bezerra (1997):

$$APC = \frac{(PCEL \times PCEP) \times \pi}{4}$$

Foram feitas análises de variâncias e teste de comparação de médias (Tukey, 5%) para as 3 variáveis analisadas.

3. Resultados e Discussão

Nota-se que aos 3 anos, ocorreu diferença altamente significativa para o diâmetro do colo, para as espécies analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância no terceiro ano pós-plantio para a variável diâmetro do colo (DAC), de seis espécies nativas em reflorestamento de mata ciliar no município de Garça -SP.

CV	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	5	592,7	118,5	15,10 **
Resíduo	84	659,6	7,9	
Total	89	1252		

** significativo ao nível de 99% de probabilidade.

A diferença entre as médias dos diâmetros pode ser visualizada na Figura 1. Paineira, sangra-d'água e pau-d'álho, apresentaram maior crescimento em diâmetro, com os valores de 9,9; 8,6 e 7,5cm, respectivamente. Essas espécies não apresentaram diferenças estatísticas entre si. O angico-branco, ipê-roxo e ipê-amarelo, também não apresentaram diferenças entre si, porém com menores valores de diâmetro, sendo eles: 4,5; 3,5 e 3,4cm, respectivamente. Nota-se, portanto, que ocorreu a separação das

espécies em dois grupos de médias para o crescimento em diâmetro, o que reflete bem o ritmo de crescimento dessas espécies (Figura 1).

Como nesse trabalho foram medidos os diâmetros na altura do colo da planta, torna-se difícil a comparação com dados de trabalhos encontrados na literatura, para avaliações feitas com mais de 3 anos, cujas medidas dos diâmetros são feitas normalmente na altura de 1,30 metros. Porém, Scolforo & Figueiredo Filho (1993), comentam que há uma relação aproximada de redução de 2 cm de diâmetro para cada metro de acréscimo na altura das árvores, sendo assim, o DAC é aproximadamente 2 cm maior que o DAP.

Nesses termos, a paineira apresentou maior incremento médio anual (IMA) em diâmetro (2,63cm) do que aquele encontrado por Zelazowski & Lopes (1993) aos 5 anos em áreas de Latossolo Vermelho eutroférico, na região de Santa Helena, PR, que foi de 1,96cm. O pau-d'álho também apresentou crescimento superior àquele encontrado por Zelazowski (1986) citado por Carvalho (2003) aos 4 anos (5,5cm), em área de Latossolo Vermelho distroférico na região de Mandaguari, SP.

O angico-branco teve IMA em diâmetro inferior ao encontrado por Embrapa Florestas / Itaipu Binacional, citado por Carvalho (2003) em Latossolo Vermelho distroférico na região de Foz do Iguaçu, também aos 3 anos, que foi de 1,13cm. O ipê-roxo também apresentou incremento inferior (0,50cm) ao encontrado por Fonseca et al. (1974) na região de Jaboticabal em Latossolo Vermelho distrófico que foi de 0,78cm aos 4 anos.

No experimento de Gonçalves et al. (1999) realizado na região de Promissão-SP, a sangra-d'água apresentou diâmetro de colo aos 2 anos de 12,4cm, muito superior ao encontrado nesse experimento, que foi de 8,6cm.

De modo geral, essas diferenças podem ser explicadas pela baixa qualidade do sítio e/ou material genético das espécies plantadas.

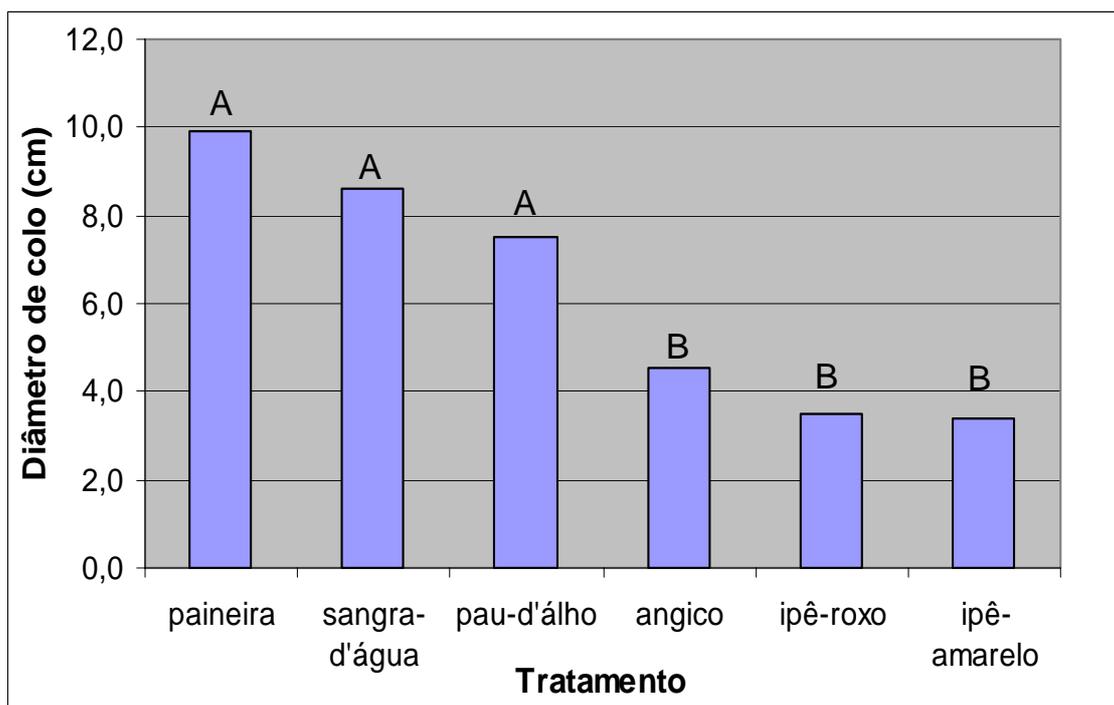


Figura 2. Teste de comparação de médias (Tukey a 95%) para a variável Diâmetro a altura do coleto das 6 espécies analisadas.

A Tabela 3 apresenta o resultado da análise de variância para a variável altura total. Nota-se que houve diferença altamente significativa entre as espécies estudadas.

Tabela 3. Análise de variância ao terceiro ano pós-plantio para a variável altura total das plantas (HT), de seis nativas em reflorestamento de mata ciliar no município de Garça -SP.

CV	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	5	10,9	2,2	3,58 **
Resíduo	84	51,0	0,6	
Total	89	62		

** significativo ao nível de 99% de probabilidade.

As espécies que apresentaram maior altura foram sangra-d'água e pau-d'álho, com 2,6 e 2,4m, respectivamente. As espécies ipê-roxo, angico-branco e paineira apresentaram valores intermediários, com 2,2; 2,1 e 2,0m, respectivamente. O ipê-amarelo apresentou altura bem menor que as demais espécies (1,5m), porém não apresentou diferença estatística com as espécies

de alturas intermediárias. De maneira geral, excetuando o ipê-amarelo, não ocorreu diferenciação muito pronunciada no crescimento em altura, uma vez que as espécies apresentaram altura média variando de 2,6 a 2,0 metros.

O pau-d'álho apresentou quase a metade da apresentada por IAP, citado por Carvalho (2003) aos 4 anos, em área de Latossolo Vermelho distroférico, que foi 4,11m. Em termos de incremento médio em altura a diferença é de -28%. O ipê-roxo apresentou altura menor do que aquela citada por Fonseca et al. (1974) aos 4 anos em área de Latossolo Vermelho distrófico, que foi de 3,55m.

A altura do angico-branco (2,1m) também foi inferior à apresentada por Embrapa Florestas / Itaipu Binacional citada por Carvalho (2003) que foi de 3,35m, aos 3 anos. O ipê-amarelo apresentou IMA em altura (0,50m) inferior ao obtido por Embrapa Florestas / Araupel citado por Carvalho (2003) na região de Laranjeiras do Sul-PR. , que foi de 0,77m.

O crescimento médio anual em altura da paineira (0,67cm) foi menor que o apresentado por Zelazowski & Lopes (1993) aos 5 anos, que foi de 1,11m. A altura da sangra-d'água (2,6m) também ficou muito aquém da obtida por Gonçalves et al. (1999), que foi de 7,4 metros aos 2 anos.

Como todas as espécies apresentaram crescimento inferior em altura comparando com os dados encontrados em outros trabalhos, torna-se mais evidente a baixa qualidade do sítio e/ou material genético das espécies plantadas.

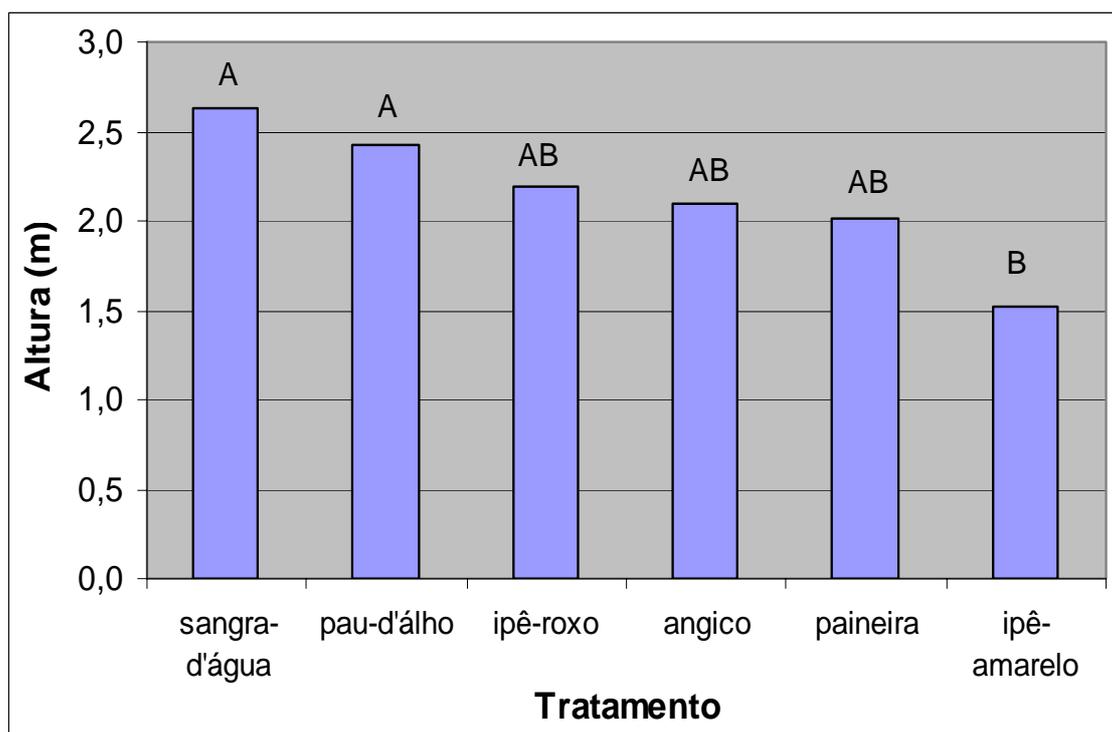


Figura 1. Teste de comparação de médias (Tukey a 95%) para a variável Altura total das 6 espécies analisadas.

Para a variável projeção de copa ocorreu também diferença altamente significativa para as espécies avaliadas (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de variância ao terceiro ano pós-plantio para a variável projeção de copa (PC), de seis espécies nativas em reflorestamento de mata ciliar na região Oeste Paulista, Garça -SP.

CV	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	5	1751,8	350,4	7,69 **
Resíduo	84	3829,0	45,6	
Total	89	5581		

** significativo ao nível de 99% de probabilidade

Nota-se que a espécie sangra-d'água foi a que apresentou maior projeção de copa $12,6\text{m}^2$, não diferindo estatisticamente do angico-branco ($9,6\text{m}^2$) e do pau-d'álho ($5,6\text{m}^2$). Paineira, ipê-amarelo e ipê-roxo, foram as espécies que apresentaram menores áreas de projeção de copa, com valores

de 2,9; 0,9 e 0,8 metros quadrados, e sem diferença estatística. De modo geral, para essa variável, ocorreu maior diferenciação entre as espécies avaliadas.

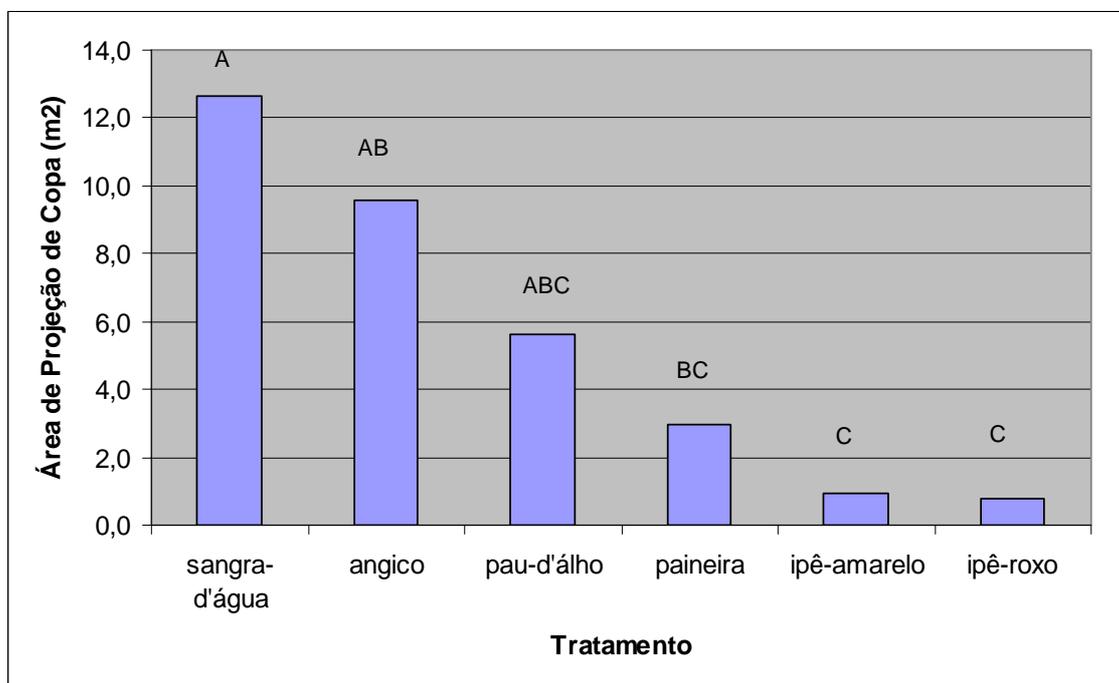


Figura 3. Teste de comparação de médias (Tukey a 95%) para a variável Projeção de copa das 6 espécies analisadas.

Mesmo sendo a espécie que mais se destacou na área de projeção de copa, a sangra-d'água foi bem inferior ao valor obtido por Gonçalves et al. (1999), que foi de 18,1m² aos dois anos. Porém, foi a única espécie que apresentou um índice de ocupação de 105% dos 12 m² destinados a cada planta, indicando que essa espécie apresenta um bom potencial de sombreamento. O angico-branco também apresentou um bom índice de ocupação aos 3 anos, cerca de 80%. O pau-d'álho obteve um índice de ocupação de aproximadamente 47%, e em termos de crescimento médio anual em área de projeção de copa, mostrou-se superior ao obtido por Gonçalves et al. (1999), que foi de 1,27m²,

A paineira não obteve um bom índice de ocupação, que foi de 24,17%. Tanto o ipê-amarelo como o ipê-roxo, apresentaram índices de ocupação de 7,5 e 6,7%, respectivamente, mostrando que essas espécies são realmente secundárias, e não se prestam para o sombreamento de outras espécies.

4. Conclusões

As análises dos dados realizados no terceiro ano pós-plantio permitiram concluir que:

A qualidade do sítio onde foi realizado o experimento é baixa. Há necessidade de rever as práticas de adubação adotadas, no sentido de aumentar as doses de adubo, principalmente fosfatados, com o intuito de acelerar o crescimento das plantas e promover uma cobertura da área mais rápida.

A espécie que apresentou melhor crescimento e cobertura na área foi a sangra-d'água, sendo portanto, a mais indicada como pioneira em projetos de recuperação na região. As demais espécies iniciais da sucessão também são indicadas, a fim de aumentar a diversidade e atração da fauna, porém apresentaram baixo potencial cobertura de copa.

As espécies secundárias apresentaram pequeno crescimento. Essas espécies devem ser plantadas em consórcio com as pioneiras, a fim de propiciar-lhes microclima adequado ao seu desenvolvimento.

5. Referências Bibliográficas

BEZERRA, R.G. Consórcio de clones de eucalipto com soja e milho na região do cerrado no noroeste do Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1997. 91p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Florestais).

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 617 p.

DOWER NETO, J.B.; CASTANHO, H.; GODOI, L.; MACHADO, M.; MENDONÇA, E.L.; NAPOLITANO, J.A.L. Avaliação da eficiência e seletividade de oxadiargyl aplicado em pré-emergência na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). In: IV SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAEF, Garça-SP, 2001. **Anais**. Garça, FAEF, 2001. p.51-52.

FONSECA, J.M.M.A.; AGUIAR, I.B.; FERNANDES, P.D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, São Paulo, v.2, n.2, p.198-207, 1974.

GONÇALVES, J.L.M.; GONÇALVES, J.C.; OLIVEIRA, D.B.; SIMIONATO; J.L.A.; GANDARA, F.; CENCI, S. Estabelecimento de reflorestamentos mistos com espécies típicas da mata atlântica, em função do cultivo mínimo ou intensivo do solo e do controle de plantas invasoras. **Revista Árvore**, v.23, n.3, p.259-270, 1999.

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

OLIVEIRA –FILHO, A.T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. **Estudos Florísticos e Fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto e médio Rio Grande**. Belo Horizonte: CEMIG, 1995. 27p.

LIMA, W. P. - **Função hidrográfica da mata ciliar**. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, Anais, Fundação Cargil. 1989. pp. 25-42.

REZENDE, A.V. **Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação**. In: RIBEIRO, J. F. Cerrado Matas de Galeria, 1a Ed. Platina, DF: Embrapa, 1998. p 3-16.

SCHETTINO, L.F.; GONÇALVES, F.C. **Florestas e reflorestamento**. Vitória: 2002. 174p.

SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Volumetria**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. 126 p.

ZELAZOWSKI, V.H.; LOPES, G.L. Avaliação preliminar da competição de crescimento entre 39 espécies arbóreas, em área sombreada com leucena (*Leucaena leucocephala*). In: VII CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1993, Curitiba. Anais. Curitiba: SBS. V. 2, p.755.