

# ESTUDOS SOBRE O ESTABELECIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES COM AMPLA OCORRÊNCIA EM MATA CILIAR

Luiz Mauro BARBOSA<sup>1</sup>  
Lilian Maria ASPERTI<sup>2</sup>  
Cristina BEDINELLI<sup>2</sup>  
José Marcos BARBOSA<sup>1</sup>  
Telma Iadocicco ZEIGLER<sup>2</sup>

## RESUMO

As investigações realizadas neste trabalho fazem parte de um projeto mais amplo, cujo objetivo principal é o estabelecimento de modelos para recuperação de trechos degradados de matas ciliares. As pesquisas foram desenvolvidas com base em ensaios de campo na região de Campinas (SP), onde foram plantadas mudas de dez espécies de ampla ocorrência em matas ciliares da região. De um total de 1.743 indivíduos, foram amostrados 30% de cada espécie, para avaliação do estabelecimento, incremento em altura e mortalidade das mudas, realizados em cinco meses subsequentes ao último plantio. Os resultados indicam que a porcentagem média de mortalidade foi maior em *Platycyamus regnelli* Benth. (22,50%) e *Croton urucurana* Baill. (14,58%) e menores em *Cyclolobium vecchii* A. Samp. ex Hoehne (1,78%) e *Genipa americana* L. (2,15%). Quanto ao incremento em altura verificou-se que *C. urucurana* (9,20 cm) e *Erythrina cristagalli* L. (7,89 cm) apresentaram os maiores valores, enquanto *P. regnelli* (1,10 cm) e *G. americana* (1,54 cm) tiveram um desenvolvimento mais lento. As demais espécies tiveram comportamento compatível com o estágio sucessional. O trabalho conclui pela relação existente entre os fatores analisados (incremento e mortalidade) com os estágios sucessionais característicos de cada uma das dez espécies amostradas.

**Palavras-chave:** espécies nativas, mata ciliar, desenvolvimento.

## 1 INTRODUÇÃO

De reconhecida importância na melhoria do meio ambiente e no aumento da produtividade dos agroecossistemas, as matas ciliares, de galeria ou ripária, como também são conhecidas, têm recebido maior atenção dos pesquisadores (MARQUES et alii, 1961; BERTONI, 1965; CAMARGO et alii, 1971, 1972; TROPPEMAIR & MACHADO, 1974; NOGUEIRA & SIQUEIRA, 1977; MARTINI, 1972; e GIBBS & LEITÃO-FILHO, 1978) o que vem se intensificando nos últimos

## ABSTRACT

The investigations made in this research are part of a wider project and its main objective in the establishment of models for the recuperation of degrading areas of gallery forests. The investigations were developed based on field tests in Campinas region (SP), where seedlings of 10 species of large occurrence in the gallery forests of the region were cultivated. Out of 1.743 seedlings, 30% of each species were separated as samples for the establishment evaluation, height increase and seedlings death, and this evaluation was performed in 5 months after the last planting. The results show that the average mortality percentage was higher in *Platycyamus regnelli* Benth. (22,50%) and *Croton urucurana* Baill. (14,58%) and lower in *Cyclolobium vecchii* A. Samp. ex Hoehne (1,78%) and *Genipa americana* L. (2,15%). Concerning height increase it was verified that *C. urucurana* (9,20 cm) and *Erythrina cristagalli* L. (7,89 cm) showed the higher numbers while *P. regnelli* (1,10 cm) and *G. americana* (1,54 cm) had a slow development. The other species had a compatible behaviour with the relation between the analysed factors (height increase and mortality) and the successional stage characteristics of each of the ten species taken as samples.

**Key words:** indigenous species, gallery forest, development.

anos (KAGEYAMA, 1986; SALES & JOLY, 1987; e BARBOSA, 1989).

Estudos levados a efeito por diversos autores (BARBOSA, 1989), indicam a inexistência de modelos consagrados para recuperação de áreas degradadas de matas ciliares. Sabe-se, contudo, que algumas recomendações são de consenso para a maioria dos pesquisadores envolvidos nestes trabalhos. Como exemplo destas recomendações, cita-se a necessidade de estudos integrados, básicos e aplicados, que considerem os processos naturais de sucessão vegetal e as dificuldades inerentes

(1) Pesquisador Científico - Seção de Ecologia - Instituto de Botânica de São Paulo/SMA. Caixa Postal 4005, CEP 01051, São Paulo.  
(2) Estagiárias - Seção de Ecologia - IBI/SMA, São Paulo.

ao comportamento biológico das espécies nativas (pouco estudadas), recomendadas prioritariamente para o reflorestamento ciliar.

As espécies vegetais ocorrentes em matas ciliares encontram-se sob condições especiais, em geral ligadas ao microclima, à fertilidade do solo e à flutuação do lençol freático, compondo assim formações particularmente adaptadas. Devido às condições de umidade em que se encontram, são de maneira geral formações perenifolias, embora algumas espécies possam perder folhas por um curto período de tempo no ano.

Em diversos trabalhos realizados, visando conhecer o espaçamento adequado a um melhor desenvolvimento em altura e diâmetro para espécies nativas, os autores ainda não chegaram a resultados conclusivos em testes com mudas de até 7 anos (MORAES & COELHO, 1982; e GARRIDO et alii, 1982).

Nesta pesquisa foram investigados os aspectos do estabelecimento e desenvolvimento de mudas de 10 espécies, previamente escolhidas através de estudos fitossociológicos na região de Moji-Guaçu. O estudo é parte de um projeto mais amplo, que objetiva estabelecer modelos para recuperação de áreas degradadas de matas ciliares.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um trecho de mata ciliar existente na área urbana da cidade de Moji-Guaçu, região de Campinas (SP), à margem direita do rio Moji-Guaçu, que ocorre por longa extensão dentro do município. Encontra-se entre as coordenadas 22°18'S e 47°11'W, cuja altitude média é de 680 metros. O clima da região é classificado por Köppen como sendo do tipo Cwa, com temperatura média acima de 22°C no mês mais quente e inferior a 18°C no mês mais frio.

A área do experimento considerada neste estudo, compreende uma faixa ao longo do rio de aproximadamente 255 metros, com 83 linhas de plantio perpendiculares ao mesmo, sendo esta distância de 63 metros (total = 16.065 m<sup>2</sup> ou aproximadamente 1,6 ha), onde foram plantados 1.743 indivíduos de 10 espécies diferentes, como mostra o esquema da FIGURA 1.

A escolha das espécies utilizadas, a serem investigadas, ocorreu através de levantamentos fitossociológicos prévios, efetuados na região de Moji-Guaçu (SP) (GIBBS & LEITÃO-FILHO, 1978 e MANTOVANI et alii, 1989 in Barbosa, 1989).

A quantidade de indivíduos plantados de cada espécie variou de acordo com a disponibilidade de mudas nas épocas de plantio, sendo a idade das mesmas variável entre 6 e 24 meses.

De acordo com critérios pré-estabelecidos e através das características apresentadas pelas 10 espécies utilizadas, estas foram classificadas em: secundária inicial (SI), secundária tardia ou transição secundária-clímax (ST) e clímax (C).

Foram efetuadas avaliações em 30% dos indivíduos plantados de cada uma das 10 espécies a seguir relacionadas: *Cordia* sp. (Boraginaceae); *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae); *Cariniana* sp. (Lecythidaceae); *Copaifera langsdorffii* Desf., *Cyclobium vecchii* A. Samp. ex Hoehne; *Erythrina cristagalli* L.; *Inga striata* Willd.; *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl.; *Platycamus regnelli* Benth (Leguminosae); e *Genipa americana* L. (Rubiaceae).

O plantio das mudas obedeceu o espaçamento de 3 x 3 metros (entre as linhas e entre os indivíduos nas linhas). A escolha dos indivíduos a serem amostrados de cada espécie ocorreu aleatoriamente, ocasião em que os mesmos eram marcados com uma pequena estaca de madeira para facilitar as avaliações subseqüentes.

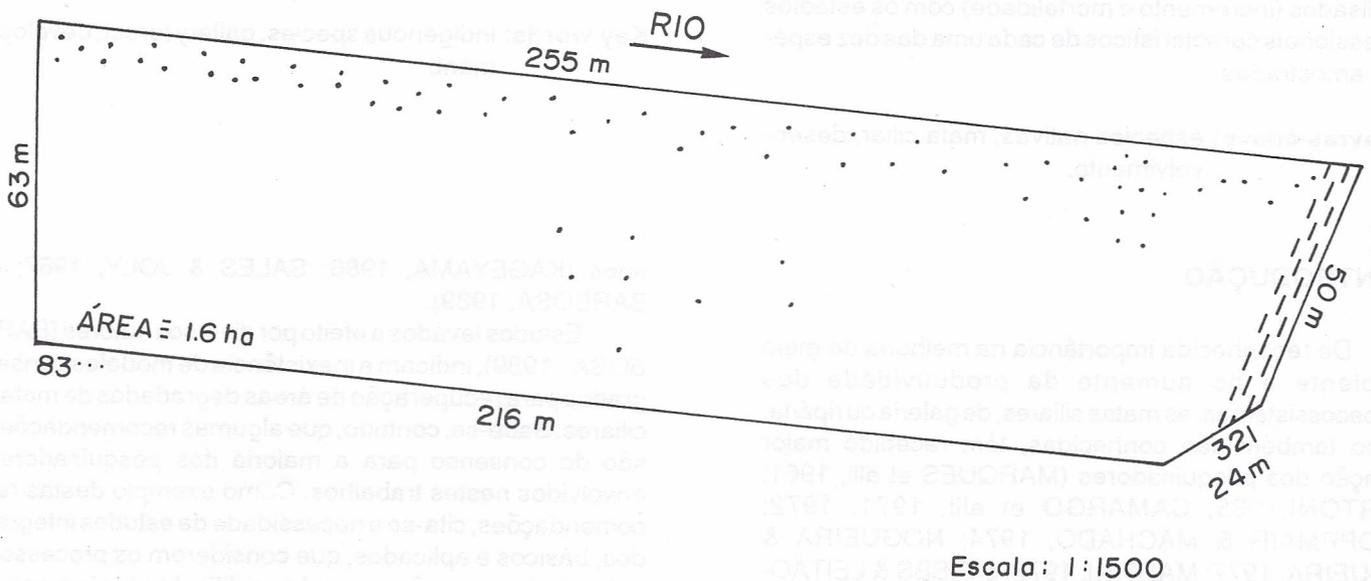


FIGURA 1 - Representação esquemática da área experimental com indicação da localização dos indivíduos adultos remanescentes na área e locação das linhas de plantio e do rio Moji-Guaçu (SP) - 1992

Todas as linhas de plantio foram mapeadas com a identificação de cada indivíduo na linha, o que possibilitou um melhor acompanhamento do desenvolvimento e mortalidade das mudas e a perfeita comparação nas diferentes épocas de amostragem.

Os parâmetros analisados relacionam-se com o estabelecimento e desenvolvimento das mudas, dados pelos resultados de incremento em altura e mortalidade das mudas, em avaliações mensais realizadas desde novembro/89 até abril/90, sendo os dados médios apresentados na forma de gráficos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados obtidos nesta pesquisa podem ser melhor visualizados com a análise da FIGURA 2, onde são apresentados os valores médios mensais de incremento em altura e mortalidade das espécies estudadas.

De acordo com os critérios pré-estabelecidos para esta pesquisa, as espécies estudadas foram nos seguintes estádios sucessionais: secundária inicial (SI) - C.

*urucurana*; secundária tardia (ST) - *Cordia* sp, *E. cristagalli* e *I. striata*; clímax (C) - *Cariniana* sp, *C. langsdorffii*, *C. vecchii*, *G. americana*, *L. muehlbergianus* e *P. regnelli*.

Os valores obtidos para incremento em altura, de um modo geral foram maiores nas espécies consideradas dos estádios iniciais da sucessão vegetal. Assim, *C. urucurana* (9,20 cm/mês) e *E. cristagalli* (7,89 cm/mês) foram as espécies que apresentaram maiores incrementos em altura. Já *P. regnelli* e *G. americana* foram as espécies com menores crescimentos (1,10 e 1,54 cm/mês, respectivamente), o que pode ser explicado pelo fato delas pertencerem a estádios sucessionais mais adiantados (climáticos) e, portanto, devem ter sofrido maior interferência da luz solar, através da exposição direta das mudas em clareiras no campo.

Relativamente à mortalidade, também observada na FIGURA 2, verifica-se que, embora *C. urucurana* apresentasse maior crescimento, o índice de mortalidade para essa espécie também foi muito alto (14,58%), perdendo apenas para *P. regnelli*, que apresentou 22,50% de mortalidade. Este segundo caso pode ser explicado com base na biologia da espécie, que aparentemente é

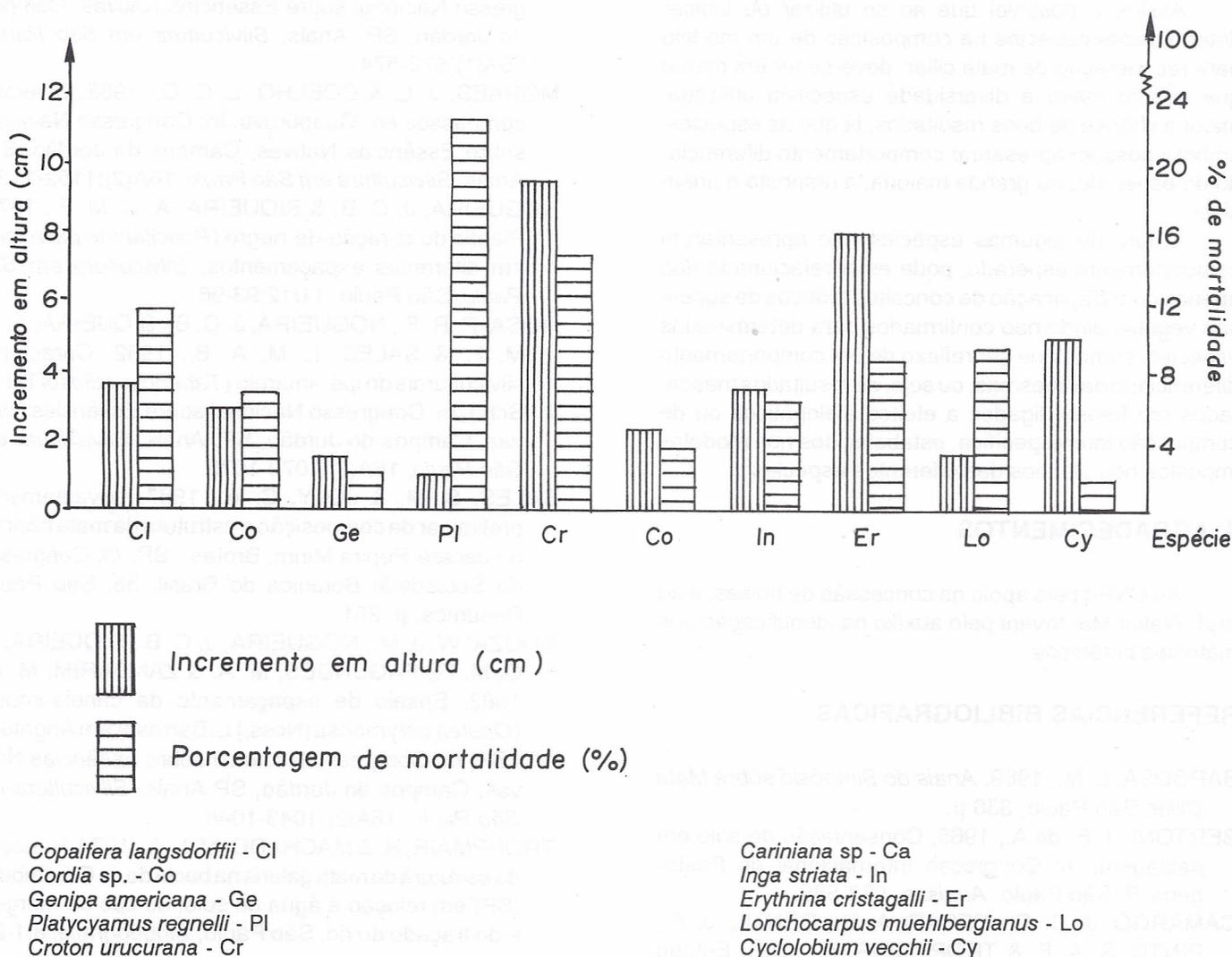


FIGURA 2 - Valores médios mensais obtidos em cinco meses de avaliação sobre o incremento (cm) e mortalidade (%) para 10 espécies de ampla ocorrência em mata ciliar, testadas em área experimental de 1,6 ha, Moji-Guaçu (SP) - 1992

menos resistente às condições de pleno sol e, principalmente, por ser uma espécie de estágio climácico da sucessão vegetal. Para *C. urucurana*, no entanto, é provável que fatores externos ao próprio comportamento da espécie tenham interferido. Fatores ambientais, de ação antrópica e até mesmo a presença de formigas cortadeiras (que têm preferência pela espécie), foram observados desde o início do plantio e podem ter interferido nesta alta mortalidade.

Um fato que chamou atenção foi observado para *C. vecchii* e *G. americana*, que, embora classificadas como de estágio climácico, apresentaram crescimento e mortalidade inesperados, ou seja, enquanto *C. vecchii* cresceu até 5,01 cm/mês, *G. americana* cresceu apenas 1,54 cm/mês, sendo a mortalidade considerada muito baixa nos dois casos (1,78% e 2,15%, respectivamente).

Embora estes dados possam ser considerados inesperados em relação aos conceitos estabelecidos nesta pesquisa (sobre o estágio seral), verificou-se que as demais espécies comportaram-se de acordo com suas características sucessionais, com incrementos que variaram de 1,67 cm/mês a 3,67 cm/mês e porcentagem de mortalidade variando de 3,64% a 11,58%.

Assim, é possível que ao se utilizar ou indicar determinadas espécies na composição de um modelo para recuperação de mata ciliar, deve-se ter em mente que quanto maior a diversidade específica utilizada, maior a chance de bons resultados, já que as espécies, embora possam apresentar comportamento diferenciado do esperado, na grande maioria, a resposta é previsível.

O fato de algumas espécies não apresentarem comportamento esperado, pode estar relacionado não apenas com a aplicação de conceitos teóricos de sucessão vegetal, ainda não confirmados para determinadas espécies, como pode ser reflexo de um comportamento diferenciado das mesmas, ou seja, de resultados mascarados por fatores ligados a efeitos alelopáticos ou de competição interespecífica, estabelecidos nos modelos impostos nos plantios das diferentes espécies.

#### 4 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio na concessão de bolsas, e ao prof. Waldir Mantovani pelo auxílio na identificação dos materiais botânicos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, L. M., 1989. *Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar*, São Paulo, 336 p.  
BERTONI, J. E. de A., 1965. Conservação de solo em pastagem, In: Congresso Internacional de Pastagens, 9, São Paulo, *Anais*. p. 583-586.  
CAMARGO, J. C. G.; CESAR, A. B.; GENTIL, J. P.; PINTO, S. A. F. & TROPPEMAIR, H., 1971. Estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do rio Corumbataí, São Paulo, *Série Biogeografia*, 3, IG/USP, 14 p.  
CAMARGO, J. C. G.; PINTO, S. A. F. & TROPPEMAIR,

H., 1972. Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira. *Série Biogeografia*, 5, IG/USP, 30 p.  
GARRIDO, M. A. O.; NOGUEIRA, J. C. B. & GARRIDO, L. M. A. G., 1982. Características silviculturais do pau-marfim, *Balfordodendron riedelianum*. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, *Anais. Silvicultura em São Paulo*, 16A(2):1081-1085.  
GIBBS, P. E. & LEITÃO-FILHO, H. F., 1978. Floristic composition of an area of gallery forest near Moji-Guaçu, state of São Paulo, S. E., Brazil, *Revista Brasileira de Botânica*, 1(2):151-156.  
KAGEYAMA, P. Y., 1986. *Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco, visando à utilização para abastecimento público*, Piracicaba, DAEE/USP/FEALQ, 235 p. (Relatório de Pesquisa).  
MARQUES, J. Q. de A.; BERTONI, J. & BARRETO, G. B., 1961. As perdas por erosão no Estado de São Paulo, *Bragantia*, Campinas, SP, 20(47): 1143-1181.  
MARTINI, S. L., 1982. Reflorestamento marginal do rio Moji-Guaçu no município de Moji-Guaçu. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, *Anais. Silvicultura em São Paulo*, 16A(1):572-574.  
MORAES, J. L. & COELHO, L. C. C., 1982. Diversos compassos em Guapuruvu. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, *Anais. Silvicultura em São Paulo*, 16A(2):1152-1155.  
NOGUEIRA, J. C. B. & SIQUEIRA, A. C. M. F., 1977. Plantio do coração-de-negro (*Poecilanthe parviflora*) em diferentes espaçamentos. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 11/12:93-96.  
ROSA, P. R. F.; NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F. & SALES, L. M. A. B., 1982. Caracteres silviculturais do ipê-amarelo (*Tabebuia vellosi* Tol. et Sch.), In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, *Anais. Silvicultura em São Paulo*, 16A(2):1070-1075.  
SALES, S. M. & JOLY, C. A., 1987. Levantamento preliminar da composição e estrutura da mata ciliar do rio Jacaré-Pepira Mirim, Brotas - SP, In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38, São Paulo, Resumos. p. 251.  
SOUZA, W. J. M.; NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F.; FAGUNDES, M. A. & ZANDARIM, M. A., 1982. Ensaio de espaçamento da canela-imbuia (*Ocotea corymbosa* (Ness.) L. Barroso) em Angatuba - SP, In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP *Anais. Silvicultura em São Paulo*, 16A(2):1043-1046.  
TROPPEMAIR, H. & MACHADO, M. L. A., 1974. Variação da estrutura da mata galeria na bacia do rio Corumbataí (SP) em relação à água do solo, do tipo de margem e do traçado do rio, São Paulo, *Biogeografia*, 8:1-28.