

## ANÁLISE COMPARATIVA DA RECUPERAÇÃO DE TRECHO DE MATA CILIAR (RIO CUIABÁ, CUIABÁ-MT) EM QUADRANTES SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO

Márcia Cleia Vilela dos Santos\*  
Normandes Matos da Silva\*\*  
Rosiclé Rodrigues\*\*\*

### RESUMO

A recomposição de matas ciliares envolve a utilização de diferentes técnicas de manejo, de acordo com as características ambientais do local. Entretanto, a falta de conhecimento, sobre a biologia e a ecologia da maioria das espécies arbóreas, tem levado alguns programas de recuperação ao insucesso. O presente trabalho foi desenvolvido na Casa Dom Aquino, às margens do rio Cuiabá (Cuiabá-MT), onde o Univag possui um programa integrado de pesquisas. A pesquisa objetivou recuperar trecho de mata ciliar, comparando seu grau de desenvolvimento, em uma área submetida ao manejo, com outra área controle (não manejada). Os resultados mostraram que as espécies ruderais, em determinadas condições, podem atuar como espécies pioneiras, o que significa economia de recursos e tempo, quando se trata da recomposição vegetal de matas ciliares perturbadas.

**Palavras chave:** mata ciliar, recuperação, espécies nativas, sucessão ecológica.

### ABSTRACT

The recuperation of ciliary forests involves the use of different handling techniques, in agreement with the environmental characteristics of the place. However, the knowledge lack about the biology and the ecology of most of the arboreal species, it has been taking some recovery programs to the failure. The present work was developed at the Casa Dom Aquino, to the margins of the river Cuiabá (Cuiabá-MT), where Univag possesses an integrated program of researches. The objective research: to recover space of ciliary forest and to compare your development degree in an area submitted to the handling and other area controls (not handled). The results showed that the species ruderais, in certain *conditions*, *can act as pioneering species, what means economy of resources and time, when it is the recuperation of disturbed ciliary forests.*

**Keywords:** ciliary forest, recovery, native species, ecological succession.

### 1-INTRODUÇÃO

Na legislação brasileira, a expressão mata ciliar é usada genericamente para denominar qualquer formação vegetal existente nas margens dos cursos d'água, englobando as florestas de galerias, as florestas de brejo e, ainda, as florestas ripárias.

As matas ciliares possuem funções ecológicas que garantem a integridade dos recursos naturais bióticos e abióticos do ecossistema, proporcionando a manutenção dos fluxos d'água superficiais e subterrâneos. De acordo com Lima (1989, p. 25), as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como geomorfológicos e ecológicos.

As matas ciliares atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos, desenvolvendo condições propícias para a infiltração da água. Para Kageyama (1989), sua presença reduz significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos d'água por resíduos de adubos e defensivos agrícolas, que são lixiviados pela ação das chuvas.

Alguns estudos relacionam a composição florística das matas ciliares, com as características dos solos que as sustentam. Silva (1991) explica que solos permanentemente alagados apresentam menor diversidade de espécies vegetais do que os solos bem-drenados.

A identificação dos diferentes tipos de cobertura vegetal nos informa, principalmente, o nível de proteção do solo. De acordo com Guerra (1999) a cobertura vegetal é responsável pela proteção do solo contra a erosão, diminuindo a velocidade de escoamento superficial das águas das chuvas, por contato do aumento da rugosidade do terreno, e pela maior estruturação do solo.

O avanço das atividades antrópicas, sobre as áreas de vegetação ciliar, estimulou a criação do Código Florestal (Lei n.º 4771/65), em 1965, que foi direcionado à preservação da vegetação que protege os cursos d'água. (Ribeiro, 1998).

Machado (2000) explica que as áreas de preservação permanente são as cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da biota, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Como em outros Estados da federação, Mato Grosso apresenta sérios problemas ambientais relacionados com os desmatamentos das áreas de Cerrado, incluindo aí as matas ciliares. Arruda (2004) cita que em um ano, entre maio de 2002 a maio de 2003, houve um aumento de 133% no índice de desmatamento em Mato Grosso.

Áreas florestais estão sendo dizimadas sem critérios técnico-científicos, provocando acelerada fragmentação dos ecossistemas florestais, particularmente das matas ciliares. Com isso,

uma série de serviços ambientais está sendo desperdiçada, tais como controle do nível das águas dos rios e contenção de erosão. Korman (2003) explica que as matas ciliares, ao funcionarem como locais propícios ao fluxo de organismos, de genes e de materiais, atuam como corredores ecológicos.

A conservação das matas ciliares representa uma estratégia mais inteligente que a recuperação destas, em razão dos custos envolvidos, que são extremamente altos. Korman (2003), em sua dissertação de mestrado, mostra que a implantação de um corredor ripário de 100m, na região de Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo, custa algo em torno de US\$ 3.904.500,00, ou R\$ 11.920.438,50.

Ainda hoje, temos de conviver com a expansão das áreas urbanas e agrícolas, sobre as matas ciliares. Particularmente no perímetro urbano de Cuiabá, o rio Cuiabá e seus afluentes são submetidos a intensas perturbações ambientais, como a caça de animais silvestres, queimadas e desmatamentos.

Apesar das pesquisas na área de conservação biológica e das campanhas ambientais postuladas pela mídia, observa-se que a situação das matas ciliares situadas em áreas urbanas pode piorar. Recentemente, houve uma tentativa de alteração da legislação ambiental, o que poderia torná-la menos restritiva. O Ibama (2004) condenou espécies da fauna silvestre à extinção, em decorrência do novo projeto de lei, que poderia ser aprovado pelo Congresso Nacional e invalidaria a aplicação do código florestal em áreas urbanas. Ou seja, as matas ciliares poderiam ser declaradas pelas prefeituras como áreas de expansão urbana.

Em face do exposto, claro está que pesquisas direcionadas à recuperação de áreas degradadas são de grande importância, principalmente quando se buscam metodologias para tornar os custos dessa recuperação mais acessíveis.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivos geral e específico:

Objetivo geral:

- Recuperar estrutural e funcionalmente o trecho de mata ciliar situado no perímetro urbano;

Objetivos específicos:

- a) Selecionar e efetuar o plantio de mudas de espécies apropriadas à recomposição vegetal, respeitando critérios técnicos e ecológicos (sucessão ecológica);
- b) Comparar o desenvolvimento das mudas em quadrantes submetidos a diferentes condições de manejo.

## **2 - ÁREA DE ESTUDO**

A Casa Dom Aquino se situa na cidade de Cuiabá, capital de Mato Grosso, na Rua Beira Rio, n.º 2000, Bairro Dom Aquino. O local se encontra à margem esquerda do rio Cuiabá, no lugar conhecido como chácara Bela Vista, construída no ano de 1845. É conhecido como a “CASA PREDESTINADA”, por conta de considerações feitas por alguns historiadores, ao se referirem aos ilustres mato-grossenses nela nascidos: Joaquim Duarte Murinho e Dom Francisco de Aquino Correa.

No final da década de 90, a casa foi restaurada e passou a ser patrimônio histórico do Estado de Mato Grosso, pela Portaria n.º 8/97, em 23 de julho de 1997, pelo então secretário de Estado de Cultura, Elismar Bezerra Arruda.

Depois de restaurada, a casa foi cedida mediante convenio, para o ECOSS – Instituto ecossistemas e populações Tradicionais e para o funcionamento do CEPLAP – Centro Pesquisas e Laboratório de Arqueologia e Paleontologia, reconhecido pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional.

A Casa Dom Aquino possui, atualmente, 9.000 metros quadrados, sendo excelente campo de pesquisas tanto para acadêmicos de Arqueologia quanto de Biologia. A área selecionada para o estabelecimento dos quadrantes para a recomposição vegetal se situa em frente à casa Dom Aquino, na margem esquerda do rio Cuiabá, onde, presentemente, funciona uma draga.

## **3-PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com base na revisão de literatura especializada, escolheram-se as espécies vegetais apropriadas, que foram usadas no plantio da área a ser recuperada. Além disso, pesquisou-se o método adequado para o plantio e manejo das mudas. A área selecionada foi dividida em dois quadrantes de 25 x 25m: um deles foi totalmente roçado (manejado), permanecendo as

gramíneas mortas no local, para proteção do solo. O outro quadrante serviu como área controle, sem ser submetida ao manejo. Os dois quadrantes foram demarcados e separados com caibros e fitas.

A manutenção da vegetação em um dos quadrantes foi importante para verificar o grau de influência do sombreamento sobre as mudas, principalmente em relação às espécies pioneiras, que são heliófitas. Além disso, o referencial metodológico adotado permitiu verificar até que ponto as plantas ruderais atuam como espécies pioneiras, proporcionando condições adequadas para o crescimento das espécies secundárias e climácia.

As espécies ruderais, conhecidas por infestarem indesejavelmente os ambientes urbanos, apresentam vários potenciais de uso: medicinal, oleífero, ornamental, dentre outros (Portela et al.; 2003). A atuação das espécies ruderais como pioneiras poderá, inicialmente, contribuir para o melhor desenvolvimento das outras espécies que necessitam de maior sombreamento para se desenvolverem.

No local, foram plantadas 156 mudas, pertencentes a doze espécies (tabela 1), doadas pela EMPAER (Empresa Mato-Grossense de Pesquisa de Assistência Técnica de Extensão Rural). Em cada quadrante, plantaram-se 78 mudas, separadas por grupos ecológicos: pioneiras, secundárias e climácias, com o objetivo de acelerar o processo de sucessão ecológica da área degradada Kageyama (1989).

As covas foram abertas por meio de sulcadores, com profundidade de 40cm. A distância entre covas foi de 4m, com de 2,5m entre as fileiras. As espécies foram separadas por fileiras, de acordo com seu grupo ecológico. Assim, nos quadrantes, havia fileiras somente de espécies pioneiras, outras com espécies intermediárias e outras com espécies características de clímax, dispostas de maneira intercalada (figura 1).

As mudas utilizadas tinham, em média, 5 meses de idade e foram cultivadas em sacos plásticos de 18 litros. O plantio foi realizado no final da estação chuvosa, especificamente no mês de março de 2004. Periodicamente, quando necessário, as mudas eram regadas.

Após o plantio, foi feito um acompanhamento do crescimento das mudas, comparando-se os dois quadrantes. Em cada quadrante foram sorteadas, aleatoriamente, 30 mudas pertencentes ao grupo das espécies pioneiras, das espécies secundárias e, por fim, das espécies climácias. As sessenta mudas (trinta por quadrante) foram medidas com trenas.

Após o sorteio, as mudas foram identificadas com plaquetas plásticas, com o número do indivíduo, o nome da espécie e sua categoria ecológica. Uma ficha de campo foi elaborada para coleta dos dados. Os indivíduos selecionados foram medidos quinzenalmente, sendo a primeira coleta de dados feita em 14 de abril; a segunda coleta se deu em 30 do mesmo mês; a terceira coleta ocorreu em maio, no dia 14, e a quarta e última coleta neste mês, no dia 29, totalizando quatro medições feitas em 2004.

#### **4- RESULTADOS e DISCUSSÃO**

##### **4.1 CRESCIMENTO DAS ESPÉCIES UTILIZADAS NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO**

Os 156 indivíduos estudados representavam 12 espécies (tabela 1). Destas, cinco espécies foram consideradas pioneiras: *Inga marginata*, *Astronium concinnum*, *Mauritia flexuosa*, *Genipa americana* e *Inga Vera*. Quatro espécies foram consideradas intermediárias (secundárias): *Vitex montevidensis*, *Salacia elliptica*, *Sapindus saponaria*, e *Cordia glabrata*. Três espécies foram consideradas climácias: *Hymenaea tigonocarpa*, *Copaifera langsdorffii*, e *Albizia niopides*.

As espécies *Genipa americana* (pioneira) e *Copaifera langsdorffii* (climácia) são espécies tolerantes à inundação, possuindo características adaptativas como caule e raízes, anatomicamente diferentes. Espécies tolerantes a esse tipo de stress podem recuperar mais rapidamente sua atividade fotossintética. (Pezeski, 1993).

##### **4.2 MÉDIA DE CRESCIMENTO DAS ESPECIES POR GRUPO ECOLÓGICO**

O grupo ecológico das pioneiras obteve um crescimento mais expressivo no quadrante manejado (figura 2) que no quadrante não manejado (figuras 3 e 4). Já o grupo das espécies climácias não apresentou variações significativas de crescimento no quadrante manejado. Seu maior crescimento foi no quadrante não manejado (figura 5). As espécies secundárias não variaram, no que se refere o crescimento, nos dois quadrantes (figura 6).

Quanto ao grupo das espécies climácias, pode-se inferir que as espécies consideradas ruderais realizaram o papel das espécies pioneiras, pelo menos no que toca ao sombreamento. É importante perceber que as espécies pioneiras representam a base do modelo de recomposição

vegetal, já que elas é que vão dar as condições adequadas para o desenvolvimento normal das mudas das espécies não pioneiras. (Rodrigues, 2000).

De acordo com Macedo *et al.* (1993), a utilização das espécies pioneiras como sombreadoras propicia proteção ao solo exposto, em relação às intempéries da natureza (excesso de luminosidade e chuvas, por exemplo). Contudo, ao planejar o manejo das mudas em áreas perturbadas, não se deve esquecer de alguns fatores podem influenciar no restabelecimento das espécies, como a fertilidade do solo, a disponibilidade de água e a luminosidade.

Os resultados do presente trabalho mostram que a recomposição vegetal realizada em áreas pequenas, sem grandes sinais de impacto, como solo revolvido, por exemplo, ocorreu sem diferenças significativas, considerando a presença ou ausência das espécies ruderais. Essas espécies podem até mesmo atuar como pioneiras, propiciando condições adequadas para o desenvolvimento das espécies secundárias e climácias.

Todavia, é importante ressaltar que a recomposição vegetal de matas ciliares deve contemplar um planejamento específico por área, levando-se em consideração as espécies nativas locais, ou seja, é importante que se faça (se já não existe) um levantamento florístico das espécies comuns de mata ciliar na região. Além disso, a fauna que interage com a comunidade vegetal, mediante a polinização ou dispersão dos diásporos, não pode ser esquecida.

Em ações de recomposição vegetal, a fauna, principalmente a fauna dispersora de sementes, deve ser considerada no planejamento, com base na seleção de espécies nativas que produzam frutos, que, por sua vez, irão ser dispersados por roedores, pássaros, dentre outros. Espécies como genipapo (*Genipa americana*) e ingá (*Inga vera*), utilizadas no presente trabalho, produzem frutos atrativos a muitos animais.

Reys (2004) enfatiza a importância da fauna para a dispersão das sementes da vegetação de matas ciliares. Espécies de macacos, como o macaco-prego (*Cebus apella*), de pássaros, como o tucano-açu (*Ramphastos toco*) e até de peixes, como a piraputanga (*Brycon hilarii*), são importantes dispersores de sementes em matas ciliares situadas nos domínios do cerrado.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção das espécies, obedecendo a critérios Técnico/científicos devem ter destaque nos programas de recuperação de áreas degradadas, principalmente quando se trata de ecossistemas como as matas ciliares. A recuperação de áreas degradadas deve enfatizar a heterogeneidade ambiental (Ivanauskas, 1997), considerando as espécies arbóreas nativas da região, suas características ecológicas, principalmente no que se refere ao processo de sucessão ecológica, não marginalizando nesse contexto a fauna, que utiliza as matas como **habitat**.

Na área de estudo, a recuperação da mata ciliar, mesmo sem a retirada da vegetação rasteira (ruderal) se mostrou viável ecologicamente, pois essas espécies desempenharam, em parte, o papel das plantas pioneiras.

A recuperação da área com a intercalação das espécies pioneiras, das espécies climácias e espécies intermediárias mostrou bons resultados (crescimento das mudas), tanto na área manejado (roçada), como na área não manejada (não roçada).

Pesquisas encampando interações dos organismos com o seu meio físico e com o meio biótico (como competição), podem fornecer maior embasamento para que se entendam melhor as diferenças de crescimento das mudas utilizadas no experimento.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, D. S. B. (2004) *O escandaloso desmatamento de MT*. Acessado em 3/8/2004. [http://www.amazonia.org.br/opiniaio/artigo\\_detail.cfm?id=104545](http://www.amazonia.org.br/opiniaio/artigo_detail.cfm?id=104545)

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. & BOTELHO, R. G. M. (1999) *Erosão e Conservação dos Solos Conceito, Temas e Aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). (2004) *Notícias ambientais: congresso decreta fim do sauíim-de-coleira-preta em Manaus*. Acessado em: 31/7/2004. [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)

IVANAUSKAS, N. M. (1999) *Similaridade Florística entre Áreas de Florestas Atlântica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Rev. Brasil.

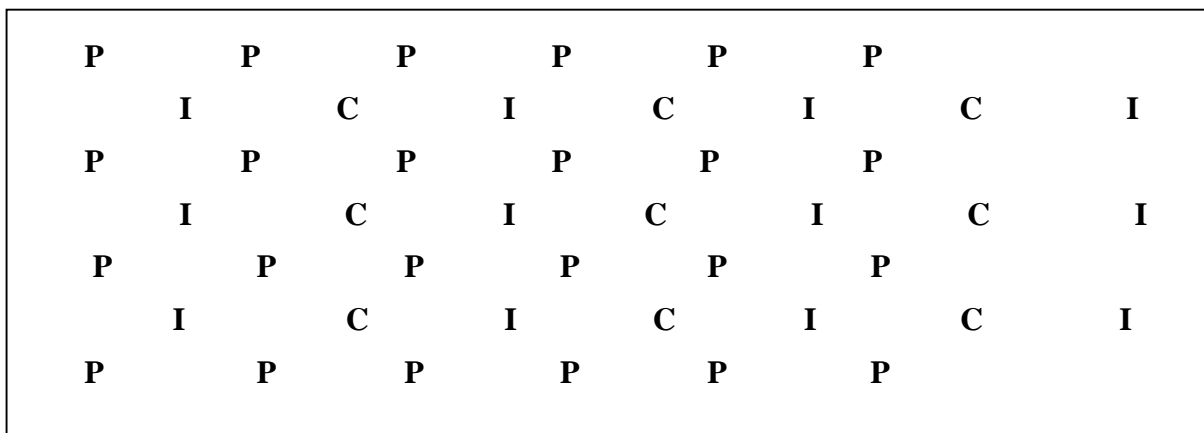
KAGEYAMA, P. Y. CASTRO. C. F. A. CARPANEZZI, A. A. (1989) *Implantação de matas ciliares: estratégia para auxiliar a sucessão secundária*. Campinas: Fundação Cargill.

- KORMAN, V. (2003) *Proposta de interligação das glebas do Parque Estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP)*. Piracicaba: Esalq/USP. Dissertação de mestrado.
- LIMA, W. P. (1989) Função hidrológica da mata ciliar. In: BARBOSA, L.M. (coord). *Anais do Simpósio sobre mata ciliar*. Campinas, SP: Fundação Cargill.
- MACEDO, A. C. (1993) *Restauração, Matas Ciliares e de Proteção Ambiental*. São Paulo: Fundação Florestal.
- MACHADO, P. A. (2000) *Direito Ambiental Brasileiro*. 9. ed. São Paulo: Malheiros.
- PEZESHKI, S. R. (2003). *Differences in Patterns of Photosynthetic Responses to Hypoxia in Flood-tolerant and Floodsensitive Tree Species*. Photosynthetica.
- REYS, P. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes por vertebrados na mata ciliar e no rio Formoso em Bonito, Mato Grosso do Sul. *Biota neotrópica*, v4 n2. Acessado em 3/8/2004. <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN00504022004>
- RIBEIRO, J. F. (1998) *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina-DF: EMBRAPA.
- RODRIGUES, R. R.. & LEITÃO - FILHO, H. F. (2000) *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo: Edusp.
- SILVA, P. E. N. (1991) *Estado nutricional de comunidades arbóreas em quatro matas de galeria na região do cerrados do Brasil central*. Brasília: UNB.
- VILELA-SANTOS, M. C. Composição florística em uma mata de galeria: um enfoque em recursos vegetais para avifauna da Fazenda Progresso, Mirassol do Oeste, MT. In: *54º congresso de Botânica*, 2003, Belém.

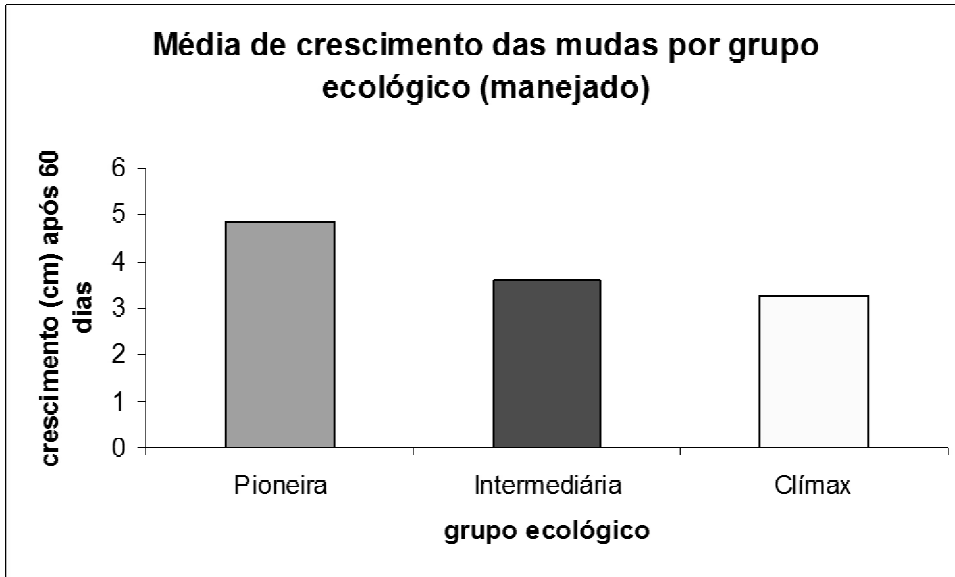
**Anexos Tabela I** - Lista de espécies utilizadas no reflorestamento dos dois quadrantes:

Nome Científico	Nome Popular	Família	Classificação
<i>Albizia niopides</i>	Angico-branco	Leg. Mimosoideae	Clímax
<i>Astronium concinnum</i>	Gonçaleiro	Anacardiaceae	Pioneira
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau de óleo	Leg. Caesalpinoideae	Clímax
<i>Cordia glabrata</i>	Louro Preto	Boraginaceae	Intermediária
<i>Genipa americana</i>	Genipapo	Rubiaceae	Pioneira
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá	Leg. Caesalpinoideae	Clímax
<i>Inga marginata</i>	Ingazinho	Leg. Mimosoideae	Pioneira
<i>Inga vera</i>	Ingá	Leg. Mimosoideae	Pioneira
<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Palmae (Aracaceae)	Pioneira
<i>Salacia elliptica</i>	Siputá	Hippocrateaceae	Intermediária
<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteiro	Sapindaceae	Intermediária
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã	Verbenaceae	Intermediária

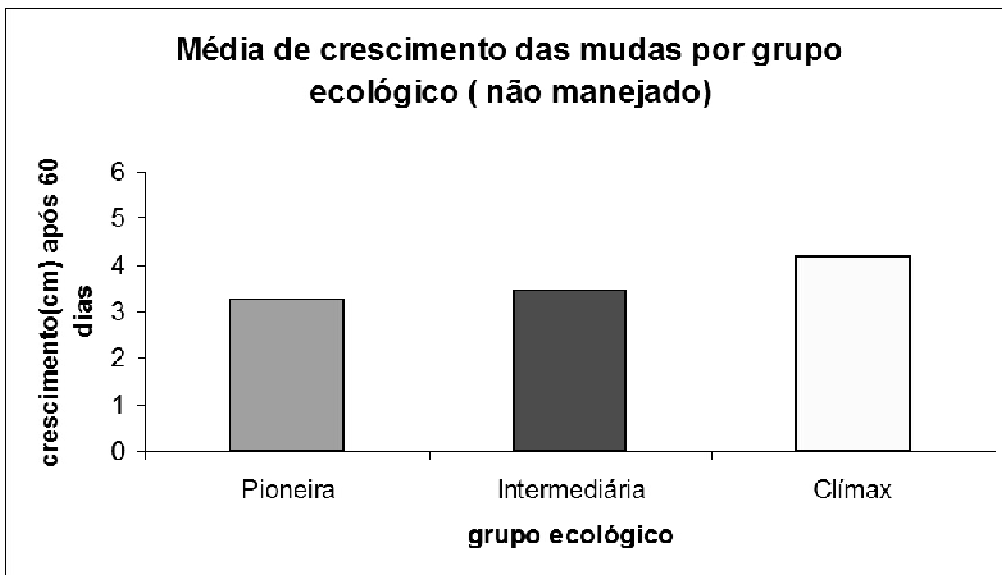
Fonte: (Vilela-Santos, 2003).



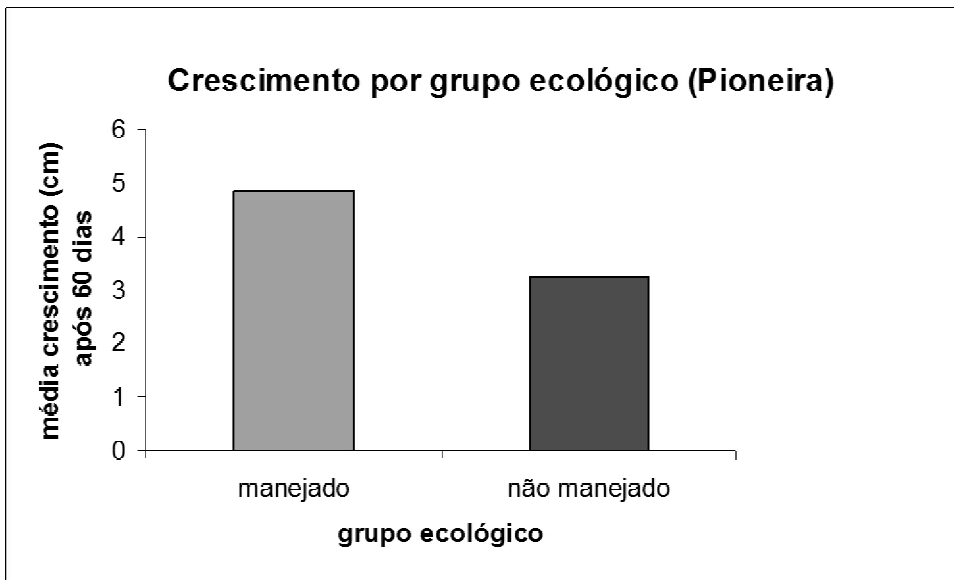
**Figura 1** - Modelo de plantio das mudas de espécies nativas utilizadas na recomposição vegetal dos dois quadrantes. **Legenda:** P- pioneira, I- intermediária, C- clímax.



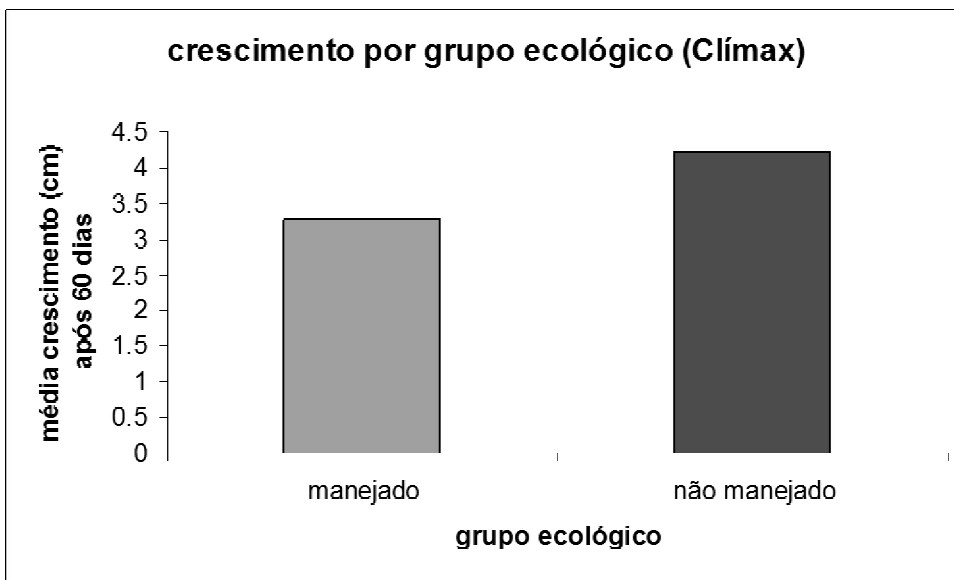
**Figura 2-** Média de crescimento, em centímetros, das mudas por grupo ecológico no quadrante manejado às margens do rio Cuiabá.



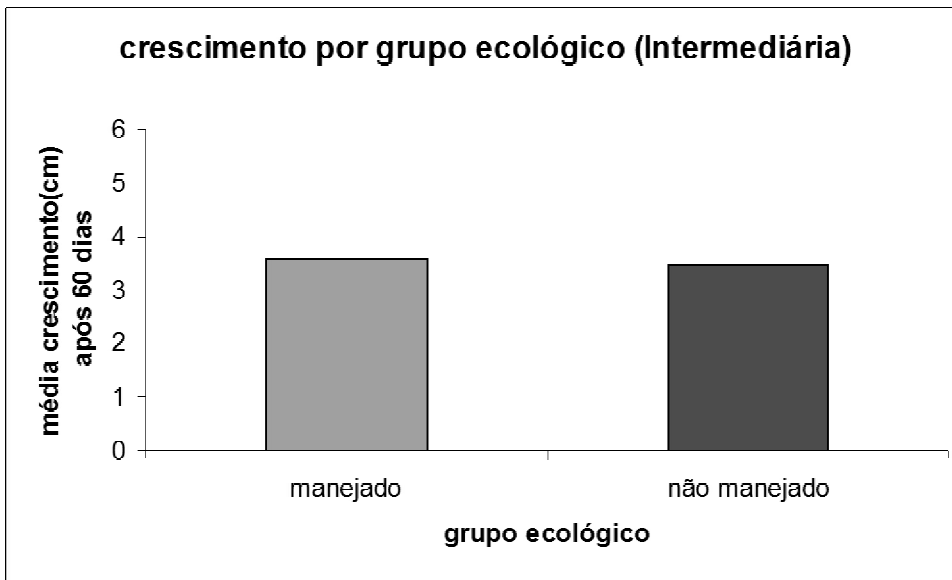
**Figura 3 -** Média de crescimento, em centímetros, das mudas por grupo ecológico no quadrante não manejado às margens do rio Cuiabá.



**Figura 4** - Comparação das médias de crescimento das mudas por grupo ecológico (pioneiras), em um quadrante manejado e outro não manejado.



**Figura 5** - Comparação das médias de crescimento das mudas por grupo ecológico (climácias), em um quadrante manejado e outro não manejado.



**Figura 6** - Comparação das médias de crescimento das mudas por grupo ecológico (intermediárias), em um quadrante manejado e outro não manejado.