

REFLORESTAMENTOS MISTOS COM ESSÊNCIAS NATIVAS PARA RECOMPOSIÇÃO DE MATAS CILIARES

MAURO ELOI NAPPO¹

LAURA JANE GOMES¹

MARIA MADALENA FERREIRA CHAVES²

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo contribuir com informações básicas que possam orientar ações de implantação de reflorestamentos mistos em áreas de matas ciliares perturbadas.

1 – INTRODUÇÃO

Em função da crescente conscientização sobre a importância da preservação ambiental e do avanço das leis que disciplinam a ação humana sobre as florestas de proteção, um alto interesse vem sendo despertado para os programas de revegetação em áreas degradadas, exigindo que os conhecimentos técnico-científicos sejam rapidamente repassados aos potenciais implementadores desses programas.

As matas ciliares degradadas demandam prioridade para as ações de revegetação e/ou enriquecimento. Essas matas têm um papel estratégico na conservação da biodiversidade de flora e fauna e na preservação da qualidade da água.

Empresas de geração de energia elétrica e de saneamento, empresas agrícolas, pecuárias e florestais, dentre outros, vêm empreendendo ações ambientais de recuperação de matas ciliares para salvaguardar interesses legais e de mercado. Órgãos governamentais de fomento florestal e instituições de pesquisa têm-se associado a essas empresas, no sentido de unir esforços para viabilizar projetos e gerar tecnologia compatível a cada situação.

-
1. Engenheiros Florestais, MSc em Manejo Ambiental
 2. Professora do Departamento de Ciências Florestais da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA), Caixa Postal 37, 37.200-000, Lavras-MG.

A princípio, as técnicas utilizadas para a recuperação de matas ciliares basearam-se nos conhecimentos empregados para a reabilitação de áreas degradadas por atividades de mineração. Inúmeras vezes, também, os trabalhos são feitos com pouca ou nenhuma fundamentação técnica.

Resultados pouco satisfatórios do ponto de vista ambiental e dispendiosos economicamente, forçam a elaboração de estudos mais minuciosos dos ambientes que encerram as matas ciliares. Os levantamentos florísticos, estruturais, edáficos, faunísticos e de adequações silviculturais passam a ganhar maior importância para nortear as ações de reabilitação e recuperação.

Hoje em dia, a maioria dos programas desta natureza tem dado especial atenção ao uso de espécies nativas da região na recomposição da cobertura vegetal. Espécies exóticas são utilizadas em situações muito particulares de perturbação ou quando se tem por objetivo empregar cultura com fins comerciais.

Dentre as vantagens de se utilizar espécies nativas, podemos citar: a contribuição para a conservação da biodiversidade regional, protegendo, ou expandindo as fontes naturais de diversidade genética da flora em questão e da fauna a ela associada, podendo também representar importantes vantagens técnicas e econômicas devido à proximidade da fonte de propágulos, facilidade de aclimação e perpetuação das espécies (Oliveira-Filho, 1994).

Dependendo do grau de degradação do ambiente, técnicas simples podem ser implementadas para sua recuperação, dispensando tratamentos mais dispendiosos. E, em muitas circunstâncias, a dinâmica natural do ecossistema é plenamente satisfatória para a recuperação, desde que observadas algumas condicionantes básicas.

A regeneração natural da vegetação é, sem dúvida alguma, o procedimento mais barato para recuperar áreas degradadas. No Brasil, são raros os ambientes considerados irremediavelmente degradados ou irrecuperáveis pela dinâmica natural da vegetação. O que varia é o tempo necessário para essa regeneração. Portanto, antes de iniciar qualquer processo de recuperação de áreas, é necessário avaliar as causas da degradação e o grau de comprometimento do meio e ambiente natural (Seitz, 1994).

2 – CONCEITOS

Matas Ciliares: são formações vegetais do tipo florestal que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (Oliveira-Filho, 1994).

Composição Florística: é o inventário das espécies presentes em uma determinada comunidade vegetal. Os levantamentos florísticos fornecem listas com a identificação taxonômica das espécies que ocorrem na formação vegetal e constituem a base para a execução de comparações qualitativas entre diferentes comunidades vegetais e para a realização de estudos mais profundos sobre a estrutura e dinâmica dessas comunidades (Oliveira-Filho, 1994).

Grupo Ecológico: é a estratégia diferenciável das espécies dentro da dinâmica de sucessão florestal. Está relacionado ao comportamento das espécies em relação a exposição à luz, podendo ser classificadas conforme alguns critérios em: pioneiras (P), secundárias iniciais (SI), secundárias tardias (ST), clímax tolerantes à sombra (CS) e clímax exigentes de luz (CL). Hoje a tendência entre os pesquisadores é classificar as espécies em: pioneiras, clímax tolerantes à sombra e clímax exigentes de luz. (Swaine e Whitmore, 1988).

Sucessão Florestal: é um processo de modificação progressiva na proporção e composição dos indivíduos de uma comunidade vegetal até que esta atinja um estado de equilíbrio dinâmico com o ambiente. As modificações são causadas por alterações das condições abióticas e bióticas decorrentes de atividades dos próprios componentes da comunidade ou devido a fatores externos, com conseqüências na probabilidade de estabelecimento e sobrevivência de cada espécie (Meguro, 1994).

Quincôncio: arranjo de plantio em que cada muda de espécie não pioneira se encontra posicionada no centro de quatro mudas de espécies pioneiras.

Qualidade de Sítio: é a interação e ação dos fatores climáticos, edáficos e biológicos que interferem no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Florestas de Proteção: são aquelas que fornecem bens indiretos ao homem; por meio delas é que se protegem as nascentes e os cursos d'água, minimizam a erosão, preservam a fauna e etc. (Kageyama, 1990).

Estrutura Fitossociológica: Braun-Blanquet (1966) define como sendo o ramo da Biosociologia que estuda os agrupamentos de plantas e suas relações e dependências frente ao meio ambiente vivo e inanimado. É, em outras palavras, o estudo da comunidade vegetal que objetiva esclarecer aspectos relacionados à sua estruturação espacial e às relações mantidas entre indivíduos da própria comunidade com indivíduos da comunidade animal e com o meio abiótico.

Sere: define as comunidades temporárias que aparecem no decorrer do processo sucessional. O adjetivo seral indica uma comunidade em mudança (Meguro, 1994).

Regeneração Natural: é um processo normal, característico de cada espécie, em perfeita sintonia com as condições ambientais e do meio. A dinâmica natural permitiu a perpetuação de todas as espécies vegetais durante os tempos. As espécies foram extintas

naturalmente em virtude de alterações graduais do ambiente durante milhares de anos (Seitz, 1994).

Bacia Hidrográfica: define-se como sendo extensões de terras delimitadas por divisores de águas e drenadas por um rio e seus tributários (Carvalho, 1981).

3 – CONSIDERAÇÕES

Matas ciliares são formações vegetais extremamente importantes em termos ecológicos, sendo essenciais para a manutenção da qualidade da água dos rios e da fauna ictiológica. As matas ciliares são também essenciais para sobrevivência da fauna de mamíferos das regiões do cerrado, representando para elas refúgio, água e alimento (Redford e Fonseca, 1986).

Apesar de sua inegável importância ambiental, as matas ciliares vêm se aproximando de uma virtual erradicação em várias partes do Brasil. Entre os inúmeros fatores que têm contribuído para isso, destacam-se, pela gravidade: as derrubadas, os incêndios, os represamentos e o assoreamento dos rios devido à erosão (Gibbs, Leitão Filho e Abbot, 1980).

Matas ciliares são sistemas particularmente frágeis face aos impactos promovidos pelo homem, pois, além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, alojam-se no fundo dos vales, onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica como um todo. Além disso, como o fundo dos vales comumente corresponde aos solos mais férteis de uma bacia, as matas ciliares são as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas (Oliveira-Filho et al., 1995). Desta forma, vale enfatizar que o modelo buscado é aquele em que as matas ciliares e de proteção sejam corredores de ligação das reservas médias e grandes existentes na bacia hidrográfica do local em questão. Assim, nos programas de revegetação, a unidade de trabalho deve ser a bacia hidrográfica (Macedo, 1993).

A recomposição vegetal de áreas de matas ciliares degradadas, decorrentes de atividades antrópicas, com espécies arbóreas nativas, fundamenta-se no emprego do método que visa a assegurar a harmonia e dinâmica de sucessão, conseqüentemente assegurando também a perenização do ecossistema. Programa dessa natureza visam a garantir a regularização de recursos hídricos, a conservação de espécies vegetais e animais, bem como a manutenção da diversidade genética nas áreas de influências dos corpos d'água (CESP, 1992 a).

Através da interligação dos remanescentes vegetais, busca-se manter e/ou recompor o fluxo gênico nas populações envolvidas, reduzindo a endogamia e favorecendo os fenômenos de dispersão de espécies da flora e fauna, possibilitando aporte de nutrientes, além de ampliar a oferta de nichos e recursos tróficos às comunidades (CESP, 1992 b).

4 - LEGISLAÇÃO

A evolução do pensamento humano, quanto ao custo ambiental do desenvolvimento, tem levado ao aprimoramento da legislação ambiental em todo o mundo. O Brasil, possui em sua Constituição Federal de 1988 um capítulo específico para o meio ambiente, no intuito de acompanhar as tendências globais e salvaguardar os interesses da nação, por um modelo de desenvolvimento menos agressivo ao patrimônio natural.

A Constituição Federal de 1891 fez a primeira menção ao tema Meio Ambiente em seu artigo 34, nº 29, que atribuía à União legislar sobre suas minas e terras. A partir daí as constituições de 1934, 1937, a carta de 1946 e a Constituição de 1967 versaram sobre o tema, e a atual, de 1988, apresenta o capítulo VI dedicado inteiramente ao Meio Ambiente.

As áreas de matas ciliares estão inseridas dentro do conceito de áreas de preservação permanente, definidas no NOVO CÓDIGO FLORESTAL (Lei Federal 4.771 de 15-09-1965), como:

Artigo 2º - as florestas e demais formas de vegetação natural estarão situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

- de 30m para os cursos d'água com menos de 10m de largura.
- de 50m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50m de largura.
- de 100m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200m de largura.
- de 200m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600m de largura.
- de 500m para os cursos d'água que tenham mais de 600m de largura.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais.

c) nas nascentes, mesmo os chamados olhos-d'água, seja qual for a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m de largura.

§ 1- A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será permitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

Cabe aos Estados e Municípios agirem supletivamente à União quanto a legislação ambiental.

5 - FATORES LIMITANTES

Historicamente, o homem se fixou junto às margens dos cursos d'água devido às riquezas ali encontradas, que lhe proporcionavam alimento (água, caça, pesca, etc.) e matéria-prima (lenha, madeira, etc.) para suprir suas necessidades. Para o cultivo de alimentos, essas áreas se apresentam como mais produtivas em função da maior fertilidade natural quando comparada a áreas de campo e cerrado.

Desta maneira, teve início as perturbações antrópicas nesses ecossistemas, perdurando até hoje, mesmo com a evolução tecnológica que proporciona o cultivo em área com fertilidade natural menor, como o caso das áreas de campo e de cerrado.

Mesmo com a ocupação intensa desses novos ambientes, que ofertam extensas áreas com grande potencial para mecanização e a evolução de cultivares e técnicas adaptadas a esses ambientes, a pressão sobre as áreas de ocorrência de matas ciliares continua crescente. Desta forma, as matas ciliares foram os primeiros ambientes a sofrer degradação pelo estabelecimento do homem e continuam sob pressão do mesmo.

As políticas de incentivo agrícola, pecuário e florestal implantadas, aliadas à falta de tradição florestal e ao desrespeito à legislação, fizeram com que extensas regiões como o Triângulo Mineiro, apresentassem aproximadamente 8% de cobertura vegetal nativa (IEF, 1995).

Na atualidade, os conhecimentos sobre a flora nativa são pouco concisos para sustentar alterações na legislação devido à descontinuidade e pequeno volume de estudos do tipo: quando florescem e frutificam, como se propagam e crescem, qual é seu habitat preferencial, qual o mínimo necessário para favorecer a proteção do solo e manter a dinâmica sustentada e como manejar economicamente a floresta (Oliveira-Filho, 1994).

6 - PRÁTICAS DE RECUPERAÇÃO

Montovani (1989) e Oliveira-Filho (1994) relacionam os seguintes fatores que, interligados em maior ou menor intensidade, condicionam a ocorrência de matas ciliares (Figura 1):

- a) hidrológicos:
- volume de água superficial
 - profundidade do lençol freático
-

- acúmulo de vapor d'água
 - fluxo de água (solapamento e deposição)
- b) geológicos:
- natureza da rocha matriz
 - composição física, química e biológica do solo
 - natureza dos aluviões
- c) topográficos:
- altitude
 - inclinação do relevo
 - ângulo de abertura dos vales

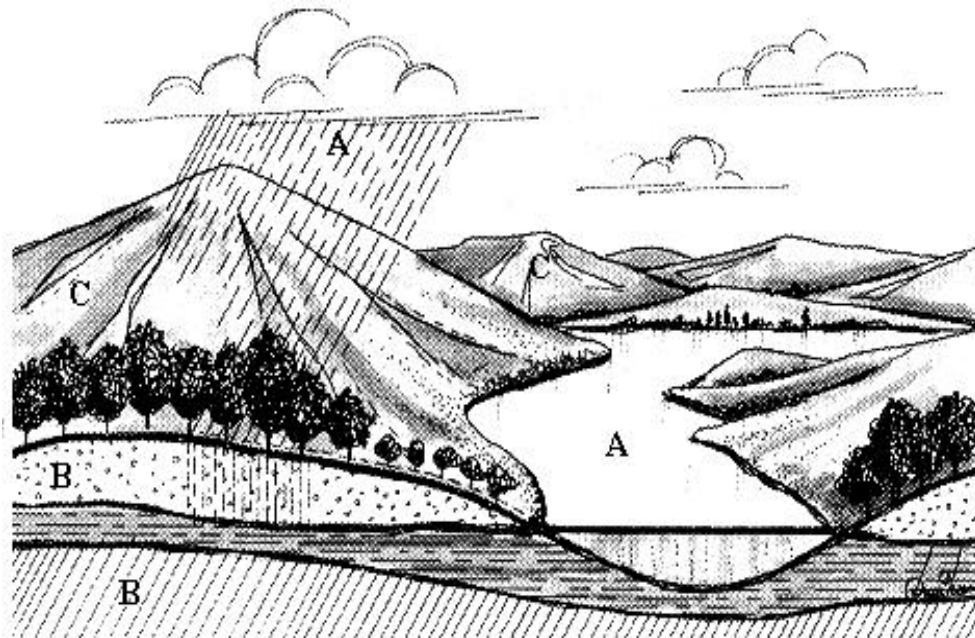


Figura 1 - Fatores que condicionam a formação de matas ciliares (Adaptado de IEF, 1994 a).

6.1 - REGENERAÇÃO ARTIFICIAL

O trabalho de implantação de matas ciliares não envolve simplesmente o plantio aleatório de espécies. Consiste antes de tudo na adoção de um conjunto de medidas voltadas a acelerar o processo natural de sucessão em direção ao estágio climático, visando sempre à redução dos custos envolvidos em tal processo. Estudos sugerem que o caminho mais curto e menos oneroso para se alcançar esse objetivo é estimular, tanto quanto possível, a presença na área em implantação dos dispersores de sementes existentes na natureza, tais como, pássaros, morcegos e formigas. Dessa forma, o trabalho de implantação de mata ciliar deve implicar, além da revegetação, o retorno da fauna nativa. Para o retorno dos animais, é imprescindível dar condições mínimas à sobrevivência da vegetação. Já a fauna, como agente de controle biológico e de dispersão de sementes, pode se encarregar de dar continuidade ou mesmo acelerar o processo de sucessão (Oliveira - Filho, 1994).

As espécies a serem empregadas devem apresentar características de resistência às adversidades do meio, promover o condicionamento do solo via elevação do teor de matéria orgânica e colonização de microorganismos benéficos (fungos micorrízicos e bactérias noduladoras), influenciar na luminosidade e temperatura do solo, servir de abrigo e alimento para a fauna dispersora de propágulo, acelerando o processo de reabilitação do local.

A disposição de plantio das mudas pode ser feita de forma aleatória ou em arranjos de agrupamentos. Os arranjos de distribuição baseados em estudos fitossociológicos ou estruturais tentam reproduzir quantitativamente e qualitativamente a vegetação local, devendo-se observar o estágio de desenvolvimento das florestas estudadas. Esses estudos são uma ferramenta muito útil, devendo ser utilizada criteriosamente respeitando a dinâmica de sucessão florestal, favorecendo o rápido recobrimento do solo e garantindo a auto-renovação da floresta.

6.2 - REGENERAÇÃO NATURAL

Seitz (1994) e Kageyama (1990), partindo do pressuposto de que todas as espécies se regeneram naturalmente, analisam os fatores que condicionam este processo para entender a dinâmica natural. Estes fatores podem ser agrupados em três grupos, de acordo com a fase da regeneração natural:

a) fatores que determinam a disponibilidade de sementes/propágulos no local a ocupar:

- produção de sementes/propágulos (floração, polinização, maturação, etc.);
- dispersão das sementes (ventos, pássaros, roedores, formigas, etc.);
- presença de predadores (pássaros, macacos);
- sanidade das sementes (insetos, fungos, etc.).

b) fatores que afetam a germinação:

- umidade do substrato;
- temperatura;
- inibidores bioquímicos (alelopatia);
- predadores (formigas, pássaros, roedores, etc.).

c) fatores que afetam o crescimento inicial:

- luz;
- água;
- nutrientes;
- predadores (formigas, lagartas, herbívoros, etc.);
- fungos patógenos;
- micorrizas.

Estes fatores devem estar em nível apropriado para garantir o surgimento de uma nova planta.

Observa-se, portanto, na natureza, uma dinâmica bastante intensa de vida e morte. Porém essa dinâmica não é aleatória. A observação apurada mostra que para cada evento há uma causa-efeito bem definida, visando à sustentabilidade do sistema (Seitz, 1994).

Como regra básica, a regeneração natural em áreas degradadas é uma sucessão secundária, que possui sua dinâmica bem definida, tanto com relação ao papel de cada espécie nas fases serais, como com relação ao espaço temporal de cada fase. A aceleração do processo é possível, mas nessas circunstâncias normalmente será processada a regeneração artificial, com seus distintos graus de interferência no processo natural (Seitz, 1994 e Kageyama, 1990).

7 - IMPLANTAÇÃO DE MATAS CILIARES

A avaliação das condições locais, como: topografia, regime hídrico, tipo de solo, fertilidade natural, presença de processos erosivos, atividade antrópicas circunvizinhas, clima, presença de pragas e capacidade de regeneração natural são fundamentais para as recomendações de preparo e correção do solo, proteção da área, seleção de espécies, espaçamento, disposição de plantio e manejo futuro. A figura - 2 exemplifica uma situação de erosão evoluindo para um processo de voçorocamento, em virtude do manejo inadequado do solo.

7.1 - Obtenção de propágulos

No processo de condução de regeneração natural, a revegetação é obtida naturalmente através do banco de sementes e outros propágulos (raízes, bulbos, etc.) existentes no local ou dispersados pela fauna (aves, insetos, mamíferos, etc.), pelo vento, chuva e outros mecanismos de dispersão.

As mudas de essências nativas são obtidas principalmente através da forma sexuada. A grande dificuldade para a produção de mudas está relacionada ao desconhecimento da fenologia das espécies à grande variabilidade genética dentro da espécie e os diferentes comportamentos de cada espécie, à interação genótipo x ambiente, afetando a produção, a viabilidade e o vigor dos lotes.

Devido aos problemas encontrados para a obtenção de sementes, é necessário fazer a seleção de matrizes no campo, acompanhar seu comportamento quanto à produção e qualidade das sementes em função das variáveis ambientais e realizar testes de progêne. A demora nos resultados dos testes de progene faz com que a seleção de matrizes seja feita baseando-se apenas no fenótipo das árvores no campo.

7.1.1 - Coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes

A época de coleta de frutos pode variar para uma mesma espécie entre regiões e entre anos. Existem vários indicadores do ponto de maturação dos frutos, como: mudança na coloração e consistência, queda de frutos e sementes e presença de dispersores, os quais estabelecem a época de colheita ou coleta de sementes (Malavasi, 1995).

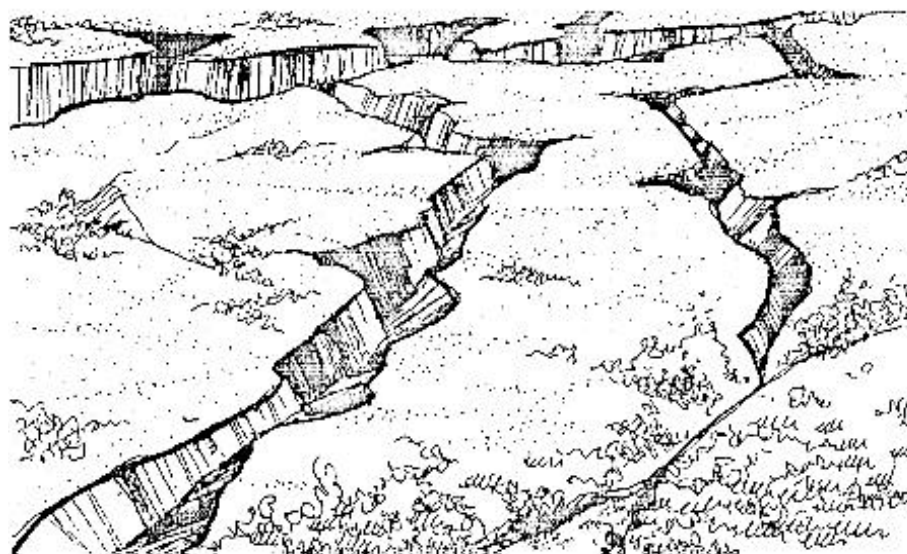


Figura 2 - Presença de processo erosivo tendendo à formação de voçorocas (IEF, 1994 a).

A marcação de árvores matrizes, para a produção de sementes, auxilia a prática de coleta e permite o monitoramento da produção e da qualidade das sementes. Esta prática é muito importante para o bom rendimento das atividades de produção de mudas e conhecimento da fenologia das espécies. De cada espécie deve-se eleger como matriz no mínimo 8 árvores (quando possível) em ambientes distintos para garantir a diversidade genética das populações.

O beneficiamento, é a prática pela qual se realiza a limpeza do lote de sementes. É feita a retirada do material indesejável como palhas, restos dos frutos, sementes danificadas, terra etc. Os métodos utilizados devem ser de fácil execução, elevado rendimento operacional e que provoquem o mínimo de danos às sementes.

Quanto ao armazenamento de sementes de espécies florestais nativas, as informações ainda são poucas. Uma boa estratégia é realizar a semeadura logo após a colheita e beneficiamento. No entanto, quando não for possível executar a semeadura logo em seguida da coleta e beneficiamento, algumas regras gerais podem ser adotadas para o armazenamento. Sementes de espécies pioneiras normalmente possuem dormência e, conseqüentemente, permitem o armazenamento por longo prazo. A maioria dessas espécies

apresenta sementes ortodoxas, que mantêm sua viabilidade com teores de umidade entre 8 a 12%, o que facilita o armazenamento a baixas temperaturas e umidade do ar, evitando a deterioração por agentes bióticos ou pela queima de suas reservas. As espécies clímax normalmente apresentam sementes recalcitrantes, as quais se mantêm viáveis somente com altos teores de umidade (30 a 40%). Isso dificulta o armazenamento, exigindo sua semeadura logo após a colheita e beneficiamento (Pinã-Rodrigues e Jesus, 1991).

7.1.2 - Recipientes e substratos

A escolha do recipiente é função do grau de tecnificação envolvido no processo de produção de mudas. As embalagens mais utilizadas hoje em dia são os sacos plásticos e os tubetes.

Os tubetes apresentam vantagens, como: menor volume de substrato e mecanização das operações de enchimento e encanteiramento, melhor formação do sistema radicular e reutilização da embalagem, menor área de viveiro, dentre outras. Por outro lado, o pequeno volume de substrato proporciona um rápido esgotamento de umidade, fazendo com que seja necessário uma maior frequência de irrigação e fertilização para suprir as necessidades das mudas, e compensar as perdas por lixiviação de nutrientes.

Os substratos têm a função de servir de suporte para a muda, favorecer o desenvolvimento do sistema radicular, formação de torrão, e reter nutrientes e umidade. A composição do substrato vai variar em função do tipo de recipiente e o modo de produção da muda, sendo que a maioria é composto por matéria orgânica decomposta, vermiculita, fertilizantes, terra, inóculos de fungos e bactérias, em várias proporções (Paiva e Gomes, 1993).

7.1.3 - Práticas de viveiro

A semeadura é a colocação da semente para germinar, seja na sementeira ou diretamente na embalagem definitiva. Quando a semeadura é feita em sementeira, é necessário o transplântio da muda para a embalagem definitiva, o que é chamado de repicagem. Quando a semeadura é feita diretamente na embalagem, geralmente é colocada mais de uma semente por embalagem para evitar falhas no canteiro; dessa forma, se mais de uma semente germina na embalagem, é feito o desbaste.

A adubação é feita no substrato da embalagem para favorecer o desenvolvimento inicial, e em cobertura, para repor nutrientes lixiviados, absorvidos, e compensar novas necessidades da planta.

A moveção é a mudança de posicionamento da muda no canteiro, para favorecer a uniformidade de desenvolvimento das mudas.

A aclimação é a adaptação da muda às condições de luminosidade, temperatura e umidade, com o intuito de favorecer a rusticidade da mesma quanto à adversidade do meio.

7.2 - Preparo do solo

O preparo do solo visa a melhorar as condições físicas do solo e/ou incorporar fertilizantes e corretivos, para favorecer o estabelecimento do povoamento.

As técnicas e equipamentos a serem utilizados no preparo do solo vão depender das características físicas, químicas e topográficas do solo, bem como da disponibilidade de recursos financeiros para a execução do mesmo. Como formas de preparo de solo, podem ser citadas (Figuras 3 e 4):

- coveamento;
- sulcamento na linha de plantio ou na área total (em nível);
- aração (em nível);
- gradagem (em nível);
- subsolagem (em nível), na linha de plantio ou na área total.

A recomendação das formas de preparo do solo, suas variações e época são definidas após visita à área, levantamento e análise das condições locais .

Os estudos sobre nutrição de espécies florestais nativas são ainda escassos. Considerando o grande número de espécies existentes, a variação entre indivíduos de mesma espécie e as interações entre genótipo e ambiente, torna-se difícil elaborar recomendações muito específicas de adubação. De modo geral, a correção do pH do solo deve se feita mediante calagem conforme análise de solo, mantendo seu valor por volta de 6,0 a 6,5 por ser a faixa ideal para o desenvolvimento da maioria das plantas. Quanto à fertilização, deve ser feita de forma a corrigir deficiências mais severas dos principais nutrientes.

7.3 - Controle de pragas e ervas daninhas

A presença de formigas cortadeiras e cupins, no estágio inicial de implantação, pode causar danos severos e até a morte de mudas. A presença gramíneas invasoras e outros, causam diminuição do ritmo de crescimento devido à competição por umidade, nutrientes e outros fatores.

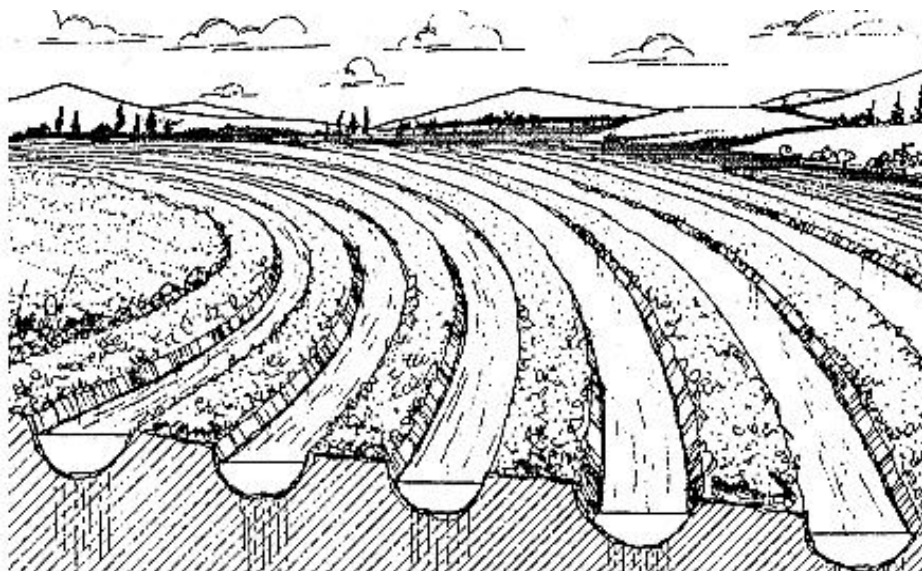


Figura 3 - Preparo de solo em nível, minimizando perdas de solo e nutrientes por lixiviação e escoamento superficial (Adaptado de IEF, 1994 a).



Figura 4 - Plantio por coveamento em nível, observando a retirada da embalagem (Adaptado de IEF, 1994 b).

O controle químico de pragas tem uso restrito, e deve observar a legislação pertinente. O controle mecânico é mais recomendado, podendo ser feito com o uso de ferramentas manuais (enxadas, foices, etc.) ou equipamentos tração (grades leves), devendo ser realizados até o estabelecimento dos povoamentos.

Nos casos de condução de regeneração natural, a presença de formigas, apresentam importante papel na disseminação de propágulos, e gramíneas são importantes para incorporar matéria-orgânica, proteger o solo contra processos erosivos, insolação e perda de umidade. Caso a infestação esteja em níveis muito elevados, a área pode apresentar baixo potencial de regeneração natural, sendo necessária a intervenção.

7.4 - Proteção da Área

Quando há risco de incêndio, a construção de aceiro e o controle de gramíneas invasoras são fundamentais para a formação de barreira física e redução do material combustível, como medidas preventivas.

Quando a atividade circunvizinha à área trabalhada é a pecuária, a cercamento da área é importante para evitar danos causados pelo pastoreio. Os danos mais comuns causados por animais, são: o pisoteio das mudas, a compactação do solo e a formação de corredores que favorecem a erosão. É importante resguardar corredores que permitam o acesso dos animais às aguadas (Figura 5).

7.5 - Plantio

7.5.1 – Espaçamento

A definição do espaçamento deve ser feita em virtude das condições encontradas em cada local.

Quando a implantação é feita em área total, os espaçamentos mais comuns têm sido os de 1,5m x 3m, 2m x 3m e 3m x (Figura 6). Para áreas de condução de regeneração natural, às vezes é feito plantio de enriquecimento em intensidade, o que depende de cada caso.

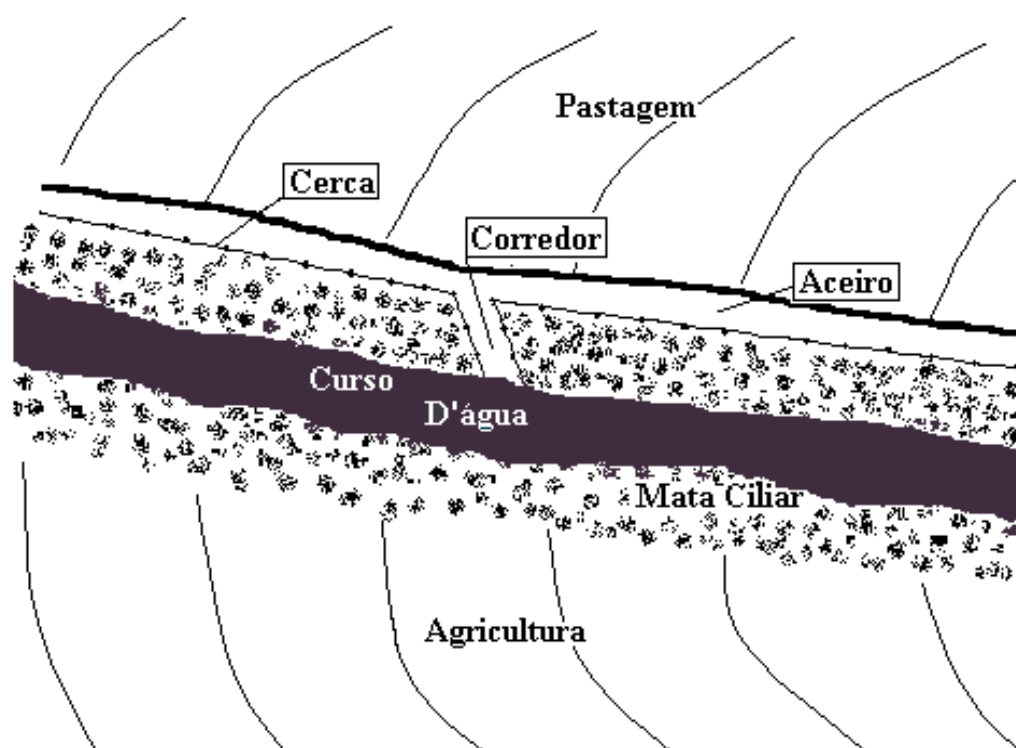


Figura 5 - Medidas de proteção adotadas em função da atividade circunvizinha às áreas de matas ciliares implantadas.

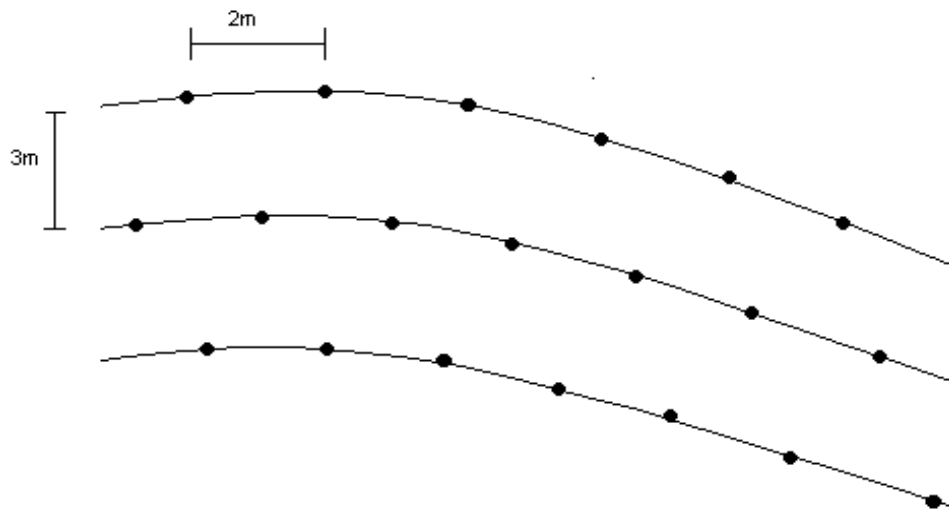


Figura 6 - Espaçamento 3m x 2m (2m entre plantas e 3m entre linhas) realizado em nível.

7.5.2 - Combinação de Grupos Ecológicos

Quando são utilizadas espécies de dois ou mais grupos ecológicos, a proporção entre o conjunto de espécies de cada grupo é chamada de combinação. A combinação é muito importante como estratégia de recuperação de áreas degradadas, no sentido de implementar a dinâmica de sucessão dos povoamentos (Figura 7).

Há casos em que se opta por realizar em uma primeira intervenção somente o plantio de espécies pioneiras, e em intervenções futuras, introduzir espécies dos demais grupos ecológicos. Essa prática é onerosa e muitas vezes, difícil de ser implementada.

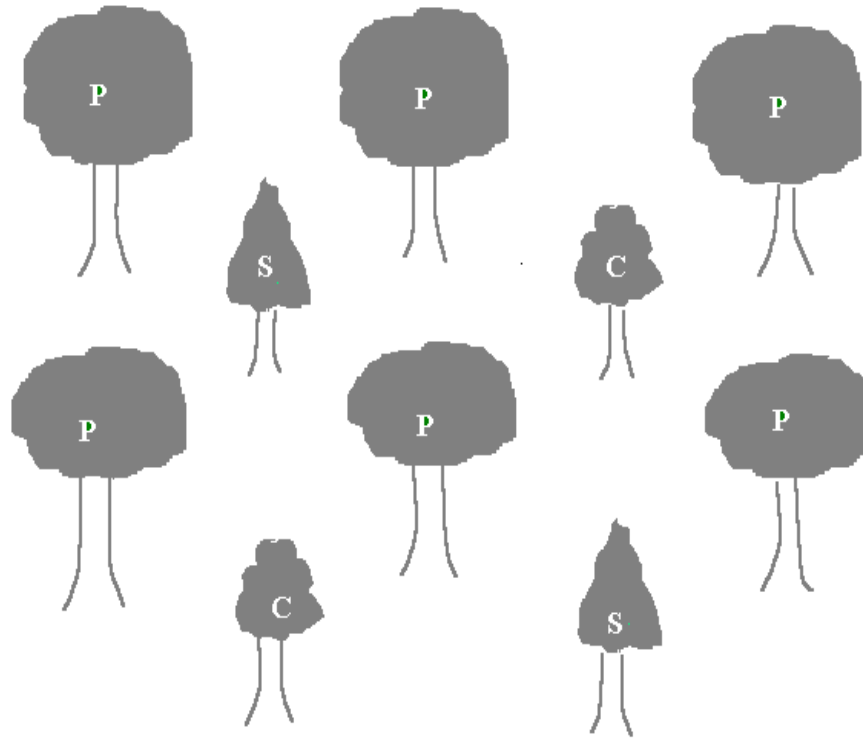


Figura 7 - Combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos. Foram utilizadas 60% de Pioneiras (P), 20% de Secundárias (S) e 20% de Climáxicas (C).

7.5.3 - Distribuição de Plantio

Distribuição de plantio é a forma como as espécies selecionadas vão estar posicionadas uma em relação a outra. A distribuição pode ser aleatória, seguir critérios baseados nos estudos florísticos e fitossociológicos ou se basear na combinação de grupos de espécies características de diferentes estágios da sucessão secundária.

No critério de distribuição, é fundamental avaliar as condições de sítio, devido à interação que ocorre entre as espécies e o ambiente (Botelho et al., 1995).

Têm-se observado as seguintes formas de distribuição (Figuras 8, 9 e 10).

- Distribuição aleatória (comumente utilizada em projetos em que se utiliza mão-de-obra sem treinamento específico);
- Distribuição em blocos, homogêneos ou mistos;
- Distribuição em quincôncio;
- Distribuição em linhas.

7.6 – Manutenção

Ao dar início à atividade de revegetação em áreas de florestas de proteção, é importante considerar que, através deste trabalho, somente se estará fornecendo os ingredientes iniciais necessários para o início de um processo de restauração da área. A manutenção e proteção das matas, após essa fase, dará condições para que a natureza se encarregue da continuidade do processo (Macedo, 1993).

As capinas, o controle de formigas cortadeiras, adubação em cobertura, reparo de cercas e reforma de aceiros, são as principais atividades de manutenção. A manutenção deve ser feita apenas quando necessário, por ser uma prática onerosa e, às vezes, de difícil realização.

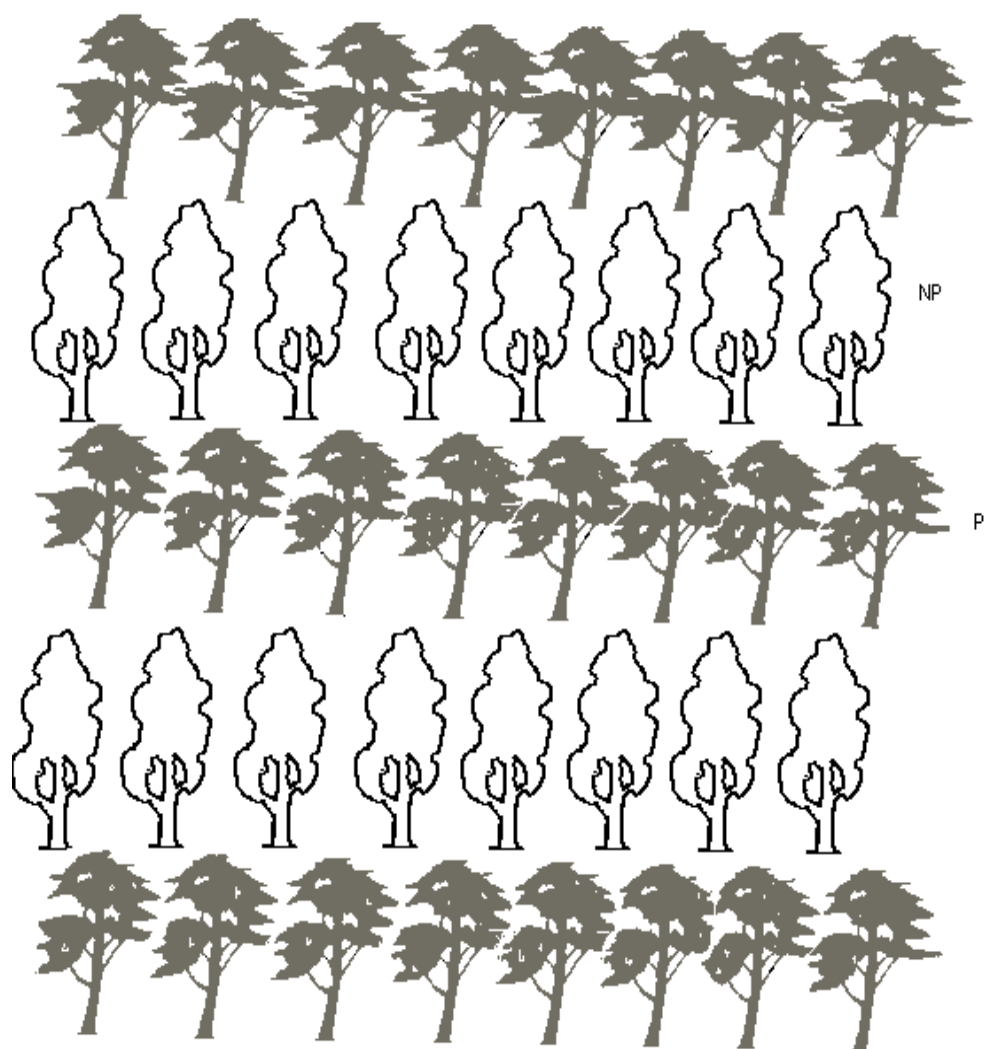


Figura 8 - Distribuição de espécies pioneiras (P) e não pioneiras (NP), em linha de plantio distintas (Macedo, 1993).

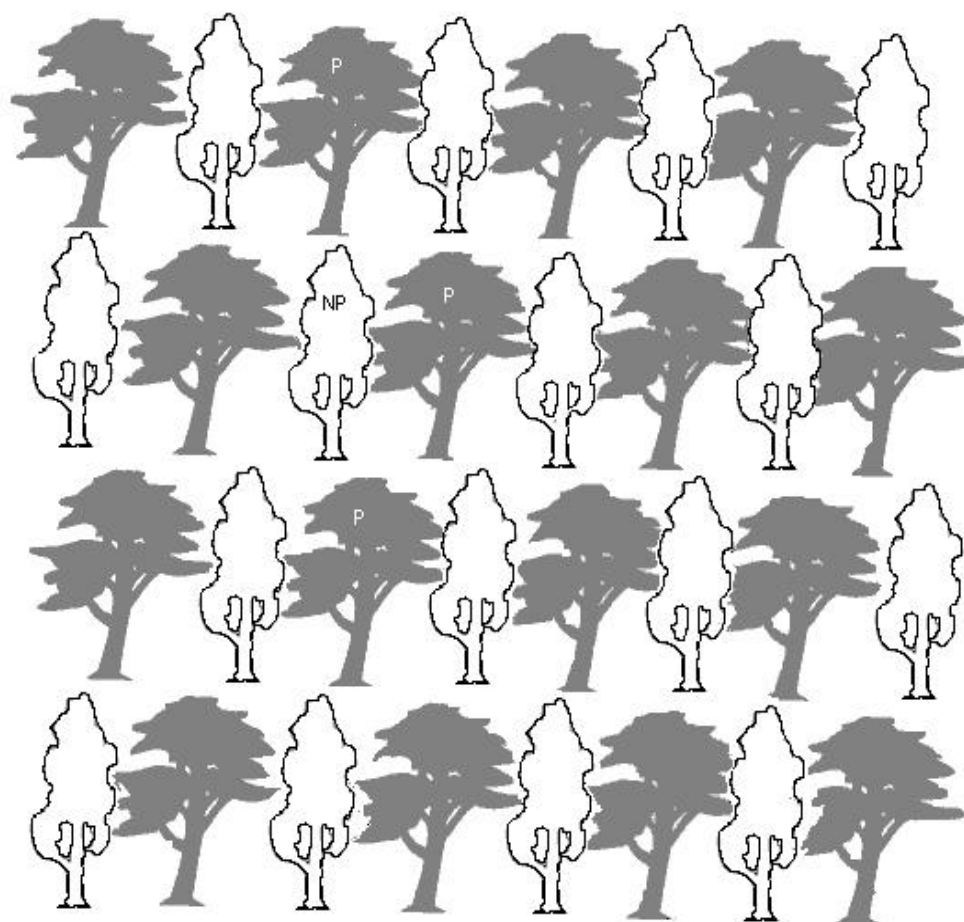


Figura 9 - Distribuição em quincôncio (4 espécies pioneiras dispostas ao redor de 1 espécie não pioneira): P = pioneira; NP = não pioneira (Macedo, 1993).



Figura 10 - Distribuição de plantio em blocos mistos, com espécies de diferentes grupos ecológicos. P = pioneiras, S = secundárias e C = clímax.

8 - ESPÉCIES POTENCIAIS DE USO

Em princípio, todas as espécies nativas da região e de ocorrência natural em áreas de matas ciliares são potenciais de uso. Os estudos florísticos e fitossociológicos em áreas de matas ciliares remanescentes da região vão identificar as espécies mais adaptadas às condições dos sítios locais. A indução da dinâmica de sucessão secundária, mediante intervenções de plantio, têm apresentado resultados muito favoráveis quanto a recuperação da função e posterior recuperação da estrutura da floresta.

QUADRO 1 - Relação de espécies, e seus respectivos grupos ecológicos, com potencial para serem utilizadas na implantação de matas ciliares (Lorenzi, 1992). Onde ND = não determinado.

a) espécies recomendadas para terrenos alagadiços ou brejosos:

Nome Científico	Grupo Ecológico
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	ND
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Pioneira
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Pioneira
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Dcne. & Planch.	ND
<i>Erythrina crista-galli</i> Linn.	Pioneira
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	ND
<i>Hura crepitans</i> Linn	Secundária
<i>Mauritia flexuosa</i> Linn.f.	ND
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Secundária
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs	Pioneira
<i>Symphonia globulifera</i> Linn	ND
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	ND
<i>Tabebuia dura</i> Bur. & K. Schum.) Spreng. & Downs	Pioneira
<i>Talauma ovata</i> A.St.Hil.	ND
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ND
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pioneira
<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	ND
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Pioneira

b) espécies recomendadas para terrenos inundados periodicamente:

Nome Científico	Grupo Ecológico
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Rob.	ND
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.)K. Shum.	ND
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	ND
<i>Ceiba pentandra</i> Gaertn.	Secundária
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	ND
<i>Citharexylum myrianthum</i> Ceram.	ND
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ND
<i>Euterpe oleracea</i> Eugel	Pioneira
<i>Ficus insipida</i> Willd.	ND
<i>Genipa americana</i> Linn.	Secundária
<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	ND
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allem.	Secundária
<i>Inga uruguensis</i> Hook & Arn.	Pioneira
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Pioneira
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Pioneira
<i>Spondias lutea</i> Royen, ex Blume	Secundária
<i>Virola surinamensis</i> Warb.	ND

c) espécies recomendadas para terrenos raramente inundados:

Nome Científico	Grupo Ecológico
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Pioneira
<i>Andira anthelmia</i> (Vell) Macbride	ND
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pioneira
<i>Campomanesia guazumaefolia</i> Blume	ND
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pioneira
<i>Drimys winteri</i> Forst.	ND
<i>Erythrina falcata</i> Benth	ND
<i>Erythina mulungu</i> Marth, ex Benth.	Pioneira
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleum.	Secundária
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	ND
<i>Jacaranda copaia</i> D. Don.	ND
<i>Lithraea molleoides</i> Engl	Pioneira
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Pioneira
<i>Marilerea edulis</i> Niedenzu.	ND
<i>Nectandra rigida</i> Nees	Secundária
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	ND
<i>Parkinsonia aculeata</i> Linn.	Pioneira
<i>Pera glabrata</i> Poepp. Ex Baill	ND
<i>Platonia insignis</i> Mart.	ND
<i>Pouteria torta</i> Radlk	ND
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	ND
<i>Psidium guajava</i> Linn.	Pioneira
<i>Rheedia gardneriana</i> Planvh. & Triana	ND
<i>Schizolobium parahybum</i> Blake	Secundária
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	ND
<i>Tabebuia caraíba</i> Bureou	ND
<i>Talisia esculenta</i> Radlk	ND
<i>Terminalia triflora</i> Lillo	ND
<i>Triplaris brasiliana</i> Cham.	ND

9 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRAUN-BLANQUET, J.. **Plant sociology: the study of plant communities**. New York, Harfnor Publishing Press, 1966 - 454p.
- BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; PRADO, N. S.; FONSECA, E. M. B.. **Implantação de mata ciliar**. Lavras-MG, 1995 - 28p.
- CARVALHO, B. de A.. **Glossário de saneamento e ecologia**. Rio de Janeiro. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 1981 - 203p.
- CESP Companhia Energética de São Paulo. **Manejo integrado de bacias hidrográficas**. São Paulo-SP, 1992 a - 35p.
- CESP Companhia Energética de São Paulo. **Recomposição de matas nativas pela CESP**. São Paulo-SP, 1992 b - 13p.
- IEF - MG Instituto Estadual de Florestas. **Erosão**. Belo Horizonte - MG, 1994 a - 10p.
- IEF - MG Instituto Estadual de Florestas. **Matas ciliares: proteção de solo e água**. Belo Horizonte - MG, 1994 b - 18p.
- IEF - MG Instituto Estadual de Florestas. **Relatório interno da cobertura florestal do Triângulo Mineiro**. Uberlândia, 1995 - 30p. Dados não publicados.
- GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F.; ABBOT, R. J.. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 3, n. 1/2, 1980 p.17-22.
- KAGEIAMA, P. Y.. **Plantações de essências nativas: florestas de proteção e reflorestamentos mistos**. Piracicaba-SP, 1990 - 9p.
- LORENZI, H.. **Árvores brasileiras. manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odesa-SP, 1992 - 368p.
- MALAVASI, M. M.. **Avaliação da qualidade fisiológica das sementes**. Lavras-MG, 1995 - 8p.
-

- MACEDO, A. C.. **Revegetação de matas ciliares e de proteção ambiental**. São Paulo-SP, 1993 - 30p.
- MEGURO, M.. **Métodos em ecologia vegetal**. Universidade de São Paulo - Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia Geral, 1994. 118p.
- MONTOVANI, W. . Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBOSA, I. m. (Coord.). **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas - SP. Fundação Cargil, 1989. p 11-19.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. Lavras-MG, Rev. **Cerne** 1994, 1 (1): 64 a 72.
- PAIVA, A . N., GOMES, J. M.. **Viveiros florestais**. Universidade Federal de Viçosa - UFV. Viçosa-MG. 56p. 1993.
- PINÃ-RODRIGUES, F. C. M. e JESUS, R. M.. Maturação de sementes de espécies florestais: *Clarisia racemosa* e *Pterigota brasiliensis*. In: **Congresso Brasileiro de Sementes, 7**, Campo Grande-MS. ABRATES, p 74. 1991.
- REDFORD, K. H., FONSECA, G. A. B. . The role of gallery forest in the zoogeography of the cerrado's non-volant mammalian fauna. **Biotrópica**, St. Louis, v. 18, n. 2, p126-135, 1996.
- SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. **Vegetation**, The Hague, v. 75, p. 81-86, 1988.
- SEITZ, R. A.. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. **II Simpósio Nacional de Áreas Degradadas**. Curitiba-PR, 1994 painel 2/103 a 110.
-