

# RECUPERAÇÃO DE MATAS DE GALERIA



Jeanne Maria Felilli  
José Felipe Ribeiro  
Christopher William Fagg  
José Wagner Borges Machado



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

## RECUPERAÇÃO DE MATAS DE GALERIA

Jeanine Maria Felfili  
José Felipe Ribeiro  
Christopher William Fagg  
José Wagner Borges Machado

Apoio: PRONABIO/PROBIO/MMA/CNPq/Bird-GEF

ISSN 1517-5111

Doc. - Embrapa Cerrados	Planaltina	n.21	p.1-45	Dez. 2000
-------------------------	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa – 2000  
Embrapa Cerrados. Documentos, 21

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Cerrados  
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
CEP 73301-970 – Planaltina, DF  
Telefone (61) 388-9898 – Fax (61) 388-9879

**Tiragem:** 100 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Ronaldo Pereira de Andrade (Presidente), Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

**Coordenação editorial:** Nilda Maria da Cunha Sette

**Revisão gramatical:** Maria Helena Gonçalves Teixeira

**Normalização bibliográfica:** Maria Alice Bianchi

**Diagramação e arte-final:** Jussara Flores de Oliveira

**Capa:** Chaile Cherne S. Evangelista

**Impressão e acabamento:** Jaime Arbués Carneiro / Divino Batista de Souza

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

Xxxx Felfili, Jeanine Maria.  
Cerrado: manual para recuperação de Matas de Galeria. / Jeanine  
Maria Felfili, José Felipe Ribeiro, Christopher William Fagg, José Wagner  
Borges Machado. – Planaltina : Embrapa Cerrados, 2000.  
45p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111 ; n.21)

1. . 2. .  
I. Ribeiro, José Felipe. II. Fagg, Christopher William. III. Machado, José Wag-  
ner Borges. IV. Título. V. Série.

xxx.xx - CDD 21

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUÇÃO .....	6
CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA NATURAL .....	7
PLANEJAMENTO PARA RECUPERAÇÃO .....	15
Legislação .....	15
Caracterização do local a ser recuperado .....	16
Ambiente físico .....	17
Vegetação: florística e fitossociologia .....	17
Escolha das espécies .....	19
COLETA E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES .....	30
PRODUÇÃO DE MUDAS .....	33
PLANTIO NO CAMPO .....	34
MODELOS PARA RECUPERAÇÃO .....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
AGRADECIMENTOS .....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

## RECUPERAÇÃO DE MATAS DE GALERIA

Jeanine Maria Felfili<sup>1</sup>; José Felipe Ribeiro<sup>2</sup>;  
Christopher William Fagg<sup>3</sup>; José Wagner Borges Machado<sup>4</sup>

**RESUMO** – Esse manual para recuperação de Matas de Galeria da região do Brasil Central enfatiza que os plantios devem utilizar espécies nativas do local a ser reabilitado, respeitando as condições ali encontradas, tais como umidade, fertilidade do solo e luminosidade. As sugestões propostas procuram reestruturar o ambiente de forma que este retorne o mais rápido e semelhante possível às condições originais, buscando atender à crescente demanda da sociedade e do governo que solicitam subsídios para recuperar matas que foram degradadas por causa das pressões do desenvolvimento econômico. O manual foi elaborado com base na experiência dos autores com pesquisas de campo e de laboratório, além de sintetizar informações disponíveis na literatura. O texto busca auxiliar na elaboração e na execução de projetos de revegetação, fornecendo, por exemplo, elementos para a escolha das espécies e as técnicas mais adequadas de plantio. Assim, o ambiente Mata de Galeria é conceituado em seus dois tipos: inundável e não inundável com suas principais espécies. Em seguida, discutem-se aspectos da estrutura e da dinâmica da vegetação e fatores a serem considerados na recuperação dessas matas. É fornecida também a listagem de 90 espécies lenhosas, ressaltando suas características em relação à luz, ao porte, à fertilidade e à drenagem do solo, seus usos mais comuns e época de maturação de frutos para a coleta das sementes. Recomendam-se plantios em curva de nível, procurando respeitar a ocorrência original das espécies na mata, em relação ao regime hídrico dos rios e suas margens. São ainda fornecidos subsídios para coleta de sementes e produção de mudas em viveiro e ainda três modelos de plantio definitivo no campo, com a distribuição esquemática das espécies e recomendações para a sua manutenção.

Palavras-chave: recuperação de áreas degradadas, ecossistemas ripários, vegetação ribeirinha.

- 
- 1 Departamento de Engenharia Florestal, Cx. potal 04357, Universidade de Brasília, CEP 70919-970, Brasília, DF. felfili@unb.br
  - 2 Embrapa Cerrados. felipe@cpac.embrapa.br
  - 3 Departamento de Ecologia, UnB. fagg@unb.br
  - 4 Departamento de Engenharia Florestal, UnB.

## RECLAMATION OF GALLERY FORESTS

**ABSTRACT** – This manual gives general guidelines for reclaiming disturbed and degraded gallery forests in central Brazil. The basic assumption is that the reclaiming techniques should mimic nature. It is based on the experience of the authors in the field and experimental research and also summarizes published information available. The main goal is to help governmental agencies, farmers and other people interested in planning and conducting projects, selecting species and choosing techniques for recovery of degraded forests. Gallery forests structure and dynamics, seed collecting, nursery and tree planting techniques are discussed. A total of 90 woody species are classified by their light and soil requirements, information on their uses and time for seed production are also supplied. Guidelines and models for forest recovery on different disturbed conditions are given.

Key words: land recuperation, riparian ecosystems, riverine vegetation.

## INTRODUÇÃO

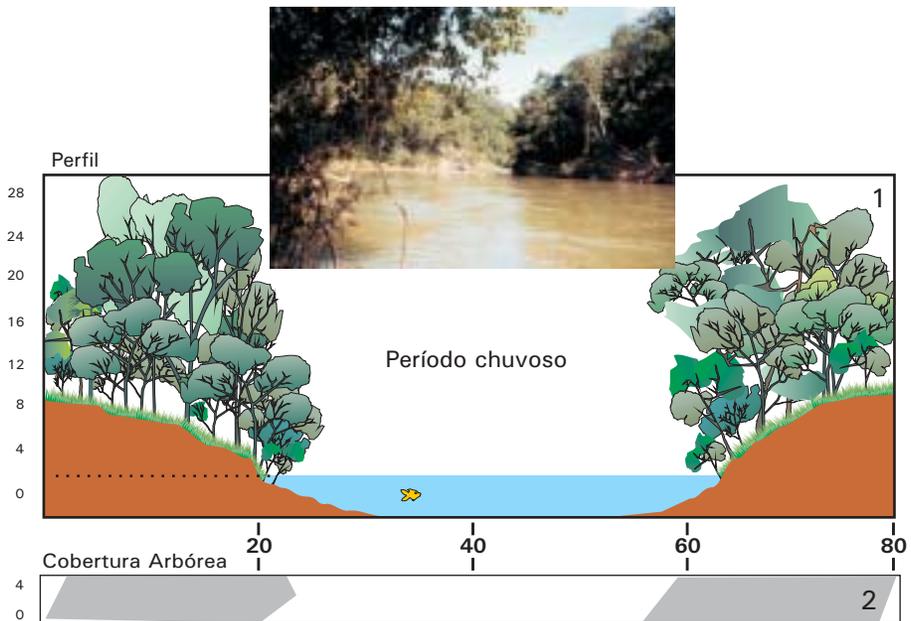
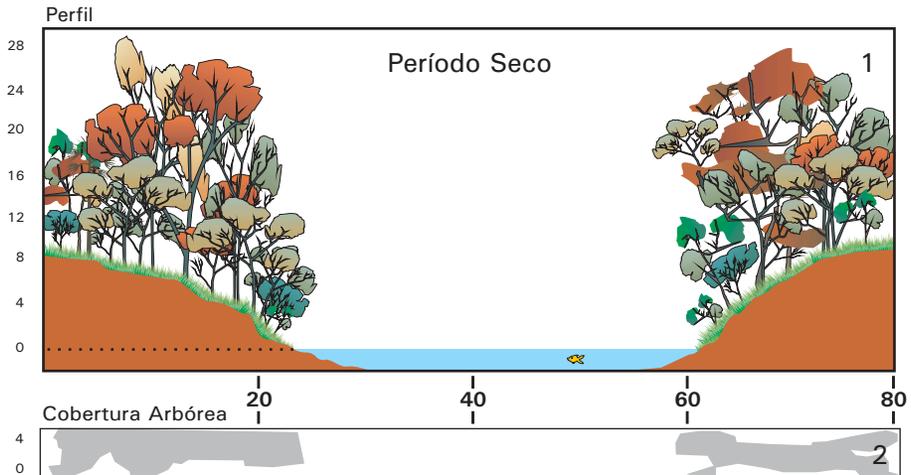
A reabilitação de ambientes degradados consiste em procurar restaurar suas características originais e difere do reflorestamento, onde o objetivo principal é obter uma cobertura florestal. Para tanto, devem-se adotar plantios consorciados de espécies nativas já adaptadas às condições do ambiente natural, visando a criar microclima e oferta de recursos similares às condições anteriormente encontradas. A reabilitação das Matas de Galeria, na região do Brasil Central, é especialmente necessária, pois além de apresentarem o ambiente de maior complexidade estrutural do bioma Cerrado, são responsáveis pela manutenção da água, fator essencial para todas as espécies vivas. Essas matas abrigam a maior diversidade de espécies da flora e da fauna (Felfili & Silva Júnior, 1992; Felfili et al., 1994; Felfili, 1995) entre todas as fitofisionomias do Bioma. Essa vegetação protege as margens dos corpos d'água, evitando seu assoreamento, regularizando sua vazão e fornecendo abrigo e alimentação para a fauna nativa. Apesar da importância, o aumento da pressão urbana e agrícola, devido ao desenvolvimento econômico acelerado e à inobservância da legislação que as protegem, as Matas de Galeria vêm sendo degradadas em ritmo acelerado, gerando a necessidade de reabilitá-las.

A recuperação dessas matas degradadas já figura entre as maiores preocupações da sociedade, principalmente por causa das ameaças aos mananciais hídricos. Apesar da existência de projetos de recuperação, em vários locais, tem-se observado dificuldades na sua implantação, principalmente devido à baixa disponibilidade de informações técnicas sobre o quê, quando e como plantar às margens dos rios e córregos do Brasil Central. Este manual para recuperação de Matas de Galeria baseia-se em dados de pesquisa e de laboratório, além de sintetizar informações disponíveis na literatura. O objetivo principal é embasar técnicos ou mesmo membros das comunidades interessadas na elaboração de projetos de revegetação, fornecendo informações sobre as espécies adequadas e as técnicas de plantio para a recuperação de Matas de Galeria degradadas. Além disso, muitas dessas informações podem também auxiliar o planejamento de projetos, buscando apenas reflorestamento com espécies nativas.

## **CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA NATURAL**

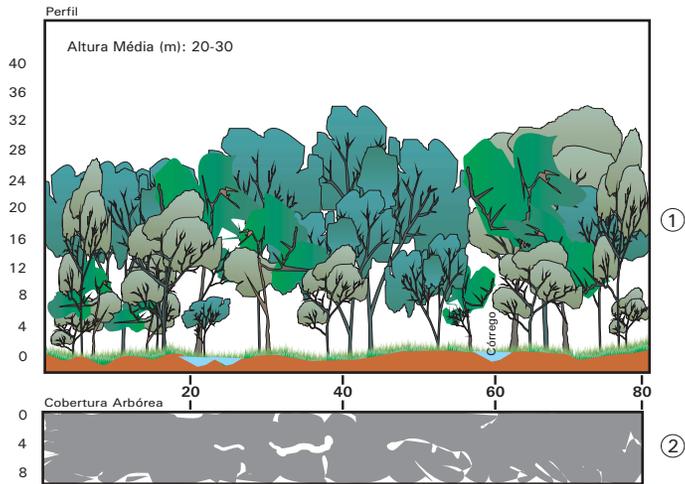
De maneira geral, Matas de Galeria são as formações florestais às margens de linhas de drenagem, localizadas nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram o canal definitivo (Ratter et al., 1973). Essa fisionomia não apresenta queda de folhas evidente durante a estação seca, sendo quase sempre margeada por faixas de vegetação não florestal (Ribeiro & Walter, 1998).

Em vários contextos, o termo Mata de Galeria tem sido usado como sinônimo de Mata Ciliar, no entanto, Mata Ciliar diz respeito à vegetação florestal às margens dos grandes corpos d'água e são mais abrangentes que o termo "Mata de Galeria". Para a região do bioma Cerrado, Mata Ciliar caracteriza a vegetação florestal presente às margens dos grandes rios, onde as copas das árvores de uma margem não tocam as da outra margem (Figura 1), permitindo a maior influência da luz sobre as espécies mais próximas ao rio do que nas Matas de Galeria (Figura 2) (Ribeiro, Walter & Fonseca, 1999).

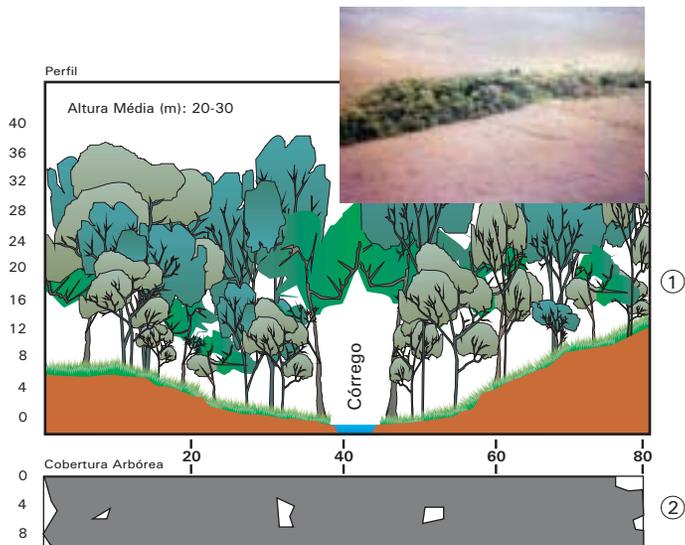


Fonte Ribeiro e Walter 1998

FIG. 1. Mata de Galeria: Diagramas de perfil (1) e cobertura arbórea (2) representa faixa de 80 metros de comprimento por 10 m de largura.



### A - Mata de Galeria Inundável



Fonte Ribeiro e Walter 1998

### B - Mata de Galeria Não Inundável

FIG. 2. Mata Ciliar: Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) representando faixa de 80 metros por 4 m de largura nos períodos secos (maio a setembro) e chuvosos (outubro a abril).

Em função de condições ambientais, como topografia e variação na altura do lençol freático ao longo do ano, a Mata de Galeria pode ser Inundável e Não-Inundável, apresentando espécies típicas para cada condição.

A Mata de Galeria não inundável (Figura 1a) ocorre em solos bem drenados e, geralmente, contém entre 100 e 200 espécies lenhosas com diâmetro igual ou superior a 5 cm. O número de árvores, por espécie, é bastante desigual, com espécies mais abundantes apresentando pouco mais do que 5% do número total encontrado na mata. Em geral, uma espécie abundante apresenta de 30 a 150 indivíduos arbóreos com diâmetro superior a 5 cm por hectare, enquanto o total, por hectare, de indivíduos arbóreos fica entre 600 e 1000/ha. Aproximadamente a metade dos indivíduos da mata pertencem a apenas 20% das espécies encontradas enquanto a maioria está representada somente por um ou dois indivíduos, por hectare. A proporção de indivíduos jovens (mudas) para árvores adultas é muito grande no ambiente natural devido à grande mortalidade dos jovens por competição (Felfili, 1993, 1994, 1995, 1997; Silva Júnior, 1995; Walter, 1995).

Já a Mata de Galeria inundável (Figura 1b) apresenta número de espécies inferior, mas com dominância acentuada de espécies típicas indicadoras de áreas úmidas como a jaca-brava (*Richeria grandis*) e a pindaíba-do-brejo (*Xylopia sericea*) com maior número de árvores finas do que as matas em solos bem drenados.

A estrutura dessas matas geralmente é formada por:

- a) um estrato arbóreo composto de poucas espécies emergentes que podem atingir mais de 20 m de altura, como *Copaifera langsdorfii*, *Lamanonia tomentosa* e *Callisthene major*;
- b) grande quantidade de espécies formadoras do dossel que na sua maioria atinge de 15 a 20 m de altura, como *Amaioua guianensis*, *Xylopia sericea* e *Metrodorea stipularis*;
- c) número relativamente menor de espécies de pequeno porte, com altura inferior a 10 m, como *Cheiloclinium cognatum* e *Maytenus alaternoides*. No caso das matas inundáveis, os buritis são emergentes e aumentam a proporção de espécies hidrófilas formadoras

do dossel como aquelas do gênero *Protium*, *Talauma* e *Xylopia* (Felfili, 1993, 1998a; Silva Júnior, 1995; Walter, 1995).

Em quaisquer dos dois subtipos, a diversidade e a riqueza das espécies herbáceas na Mata de Galeria são inferiores quando comparadas com outras fitofisionomias do bioma. Em várias matas no Distrito Federal, o número total dessas espécies variou entre 15 e 20 (Felfili et al., 1994). O baixo número de espécies e indivíduos no estrato herbáceo é indicativo de bom estado de conservação das matas. Matas degradadas geralmente são invadidas por gramíneas, (bambus) e samambaias, (especialmente do gênero *Pteridium*) que recobrem o solo, dificultando o estabelecimento de plântulas das espécies florestais na fase inicial da sucessão. Essa cobertura vegetal cria condições para o restabelecimento do solo, de modo que futuramente a mata possa se recompor naturalmente. Dentre as espécies herbáceas e arbustivas de ocorrência natural nas Matas de Galeria, destacam-se: *Acacia martusiana* (Steud.) Burk. (Leguminosae) – trepadeira-arranha-gato; *Aristida riparia* Trin. (Gramineae) – erva-taquari; *Olyra ciliatifolia* Raddic. (Gramineae) – bambu-taquarinha. Essas espécies recobrem o solo, retendo-o e evitando a erosão, criando condições favoráveis ao sombreamento e à umidade para o desenvolvimento inicial das plântulas das espécies arbóreas.

O crescimento das espécies lenhosas varia com a espécie e ainda conforme o posicionamento do indivíduo, a competição por luz, nutrientes e umidade, (Felfili, 1993, 1994, 1995). Para árvores adultas, nas Matas de Galeria, o crescimento médio em diâmetro por ano, está na ordem de 0,30 cm, sendo similar ao de outras florestas tropicais. Porém, alguns indivíduos podem crescer até 2 cm/ano dependendo da espécie e da condição em que se encontram (Felfili, 1993, 1994, 1995). Quando a competição é pequena, em condições naturais, algumas plantas jovens crescem entre 0,5 e 1 m de altura por ano, sugerindo que várias espécies de Matas de Galeria têm potencial para crescer rapidamente caso liberadas da intensa competição que naturalmente ocorre no ambiente natural. Em processos de recuperação natural, deve-se considerar também que os padrões de crescimento venham a diferir entre espécies. Várias delas podem investir inicialmente em crescimento radicular e

diamétrico nos primeiros dois anos após o estabelecimento no campo, para depois, crescer mais rapidamente em altura.

Exemplos de espécies lenhosas que crescem rápido em condições naturais, são mostrados na Tabela 1. Considera-se como crescimento rápido a média de 0,5 cm de diâmetro por ano.

**TABELA 1. Espécies de rápido crescimento em áreas naturais de Matas de Galeria (baseado em Felfili, 1993, 1994).**

<i>Alchornia iricurana</i>	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	<i>Pouteria ramiflora</i>
<i>Andira paniculata</i>	<i>Inga alba</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>
<i>Apuleia leiocarpa</i>	<i>Ixora warmingii</i>	<i>Pseudomedia laevigata</i>
<i>Callisthene major</i>	<i>Lamanonia tomentosa</i>	<i>Qualea dichotoma</i>
<i>Callophylum brasiliense</i>	<i>Machaerium acutifolium</i>	<i>Qualea multiflora</i>
<i>Cariniana estrellensis</i>	<i>Metrodorea pubescens</i>	<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Miconia punctata</i>	<i>Sclerolobium paniculatum</i>
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	<i>Micropholis venulosa</i>	<i>Solanum guianensis</i>
<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Myrcine coriacea</i>	<i>Styrax guianensis</i>
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	<i>Nectandra mollis</i>	<i>Tapirira guianensis</i>
<i>Emmotum nitens</i>	<i>Persea fusca</i>	<i>Terminalia argentea</i>
<i>Eriotheca gracilipes</i>	<i>Piptocarpha macropoda</i>	<i>Terminalia brasiliensis</i>
		<i>Virola sebifera</i>

Além das espécies lenhosas, ainda ocorrem espécies de palmeiras nas Matas de Galeria tais como: *Acronomia sclerocarpa* (Chocru) Mart. - macaúba: em matas bem drenadas; *Arecastrum romanzoffianum* Becc. - jerivá arbóreo: em mata bem drenada e encharcada; *Butia leiopatra* (Mart.) Becc. - vassoura arbustiva: em mata bem drenada e úmida; *Euterpe edulis* Mart. - palmito arbóreo: em mata bem drenada e úmida; *Guilielma gasipaes* (HBK) Bailey - pupunha arbórea; *Mauritia vinifera* (*Mauritia flexuosa*) Mart. - buriti arbóreo: em mata úmida. A inclusão de algumas espécies de palmeiras no processo de recuperação poderá também, futuramente, agregar renda à propriedade, pois o palmito de Euterpe, Jerivá, Pupunha e ainda o doce de Buriti são exemplos de produtos comercializados na região. No entanto, o manejo adotado para esse aproveitamento deve ser

estrategicamente decidido, de modo a não causar nova degradação da mata.

Dentre as espécies lenhosas com valor econômico destacam-se o Jatobá (*Hymenaea courbaril*) que produz frutos comestíveis, seiva fortificante rica em ferro e madeira de lei e a Copaíba ou Pau-d'-óleo (*Copaifera langsdorffii*) que produz óleo de grande valor medicinal além de boa madeira. Ambas as espécies crescem bem em plantios a pleno sol e podem atingir de 3 a 5 cm de diâmetro e de 2 a 3 m de altura aos três anos após o plantio em solo de Cerrado. Várias outras espécies como angico (*Piptadenia* spp.) e peroba (*Aspidosperma* spp.) também produzem madeira de boa qualidade.

Apesar de sua razoável capacidade de recuperação e equilíbrio, a vegetação que circunda os mananciais hídricos está sujeita a perturbações naturais, como ventos e enchentes periódicos, e pressões antrópicas (Meave et al., 1991; Mac Dougal & Kellman, 1992; Felfili, 1993, 1995; Kellman & Meave, 1997). Além das condições especiais que a umidade proveniente do lençol freático, próximo à superfície proporciona, criando condições de crescimento durante o ano todo, a elevada diversidade nas Matas de Galeria é favorecida pelas conexões que a malha de redes de drenagem proporciona com outras formações florestais contínuas como a Mata Amazônica ao Norte e a Atlântica ao Leste, estimulando o fluxo gênico. A ciclagem de nutrientes dá-se lentamente sob as condições sombreadas da mata onde uma malha de raízes finas espalha-se sob a superfície do solo, absorvendo os nutrientes assim que estes são mineralizados durante a decomposição da serrapilheira (Haridasan, 1998). Na maioria das vezes, essas matas ocorrem sobre solos pobres e ácidos, mas a nutrição das espécies florestais é garantida pela serrapilheira. Nesse ponto, ressalta-se a importância, em processos de recuperação, da utilização de espécies nativas que produzam folheto para recobrir o solo e logo reproduzir as condições naturais. Quando essas matas crescem sobre solos férteis, as espécies encontradas são comuns com as matas estacionais que surgem em encostas sobre solos mesotróficos e em áreas de afloramento calcáreo no Brasil Central. (Silva Júnior, 1995; Haridasan et al., 1997; Resende et al., 1997).

A Mata de Galeria apresenta o ambiente mais diverso do bioma Cerrado, comportando 30% das suas espécies apesar da sua reduzida dimensão em relação às outras fitofisionomias desse bioma (apenas 5% da área) (Felfili, 2000). Assim, apesar de fisionalmente homogênea, variações no ambiente físico e na distribuição de espécies dentro da Mata de Galeria são marcantes. Gradientes de umidade e luz (Felfili, 1993, 1995; Silva Júnior, 1995; Walter, 1995) são os principais determinantes da distribuição espacial das espécies sob a mesma condição de fertilidade do solo. Essas matas ocorrem sobre diferentes classes de solo, como Latossolos, Cambissolos e Podzólicos e não apenas sobre os hidromórficos como preconizado por muitos autores no passado (Haridasan, 1998; Reatto, 1998).

Apesar de não ser tão evidente quanto para a fitofisionomia Cerrado, a estacionalidade climática também exerce grande influência na dinâmica dessas matas, notadamente em relação aos ritmos fenológicos e ao estabelecimento de plantas. Assim, os principais determinantes dessa diversidade de ambientes e de espécies são relativos ao tempo (sazonal) e ao espaço. Essas variações, agindo como fator de seleção natural, devem agrupar espécies que possuam características semelhantes e dessa maneira possam ter mais sucesso de floração, frutificação, dispersão, germinação e estabelecimento em situações e locais particulares nesse ambiente (Ribeiro & Schiavini, 1998). A distribuição agrupada de algumas espécies, em porções da mata, é um reflexo das condições físicas e das interações bióticas e esse conhecimento pode e deve ser levado em conta em plantios com espécies nativas para a recuperação de áreas degradadas.

Gouveia & Felfili, 1998 estudaram a fenologia de uma comunidade de Mata de Galeria e constataram que os eventos reprodutivos parecem ocorrer mais distribuídos ao longo do ano se comparados com a fisionomia Cerrado sentido restrito, indicando que o ambiente florestal sofre menor influência da estacionalidade climática. Esses autores também observaram que as espécies mais abundantes da mata dispersam suas sementes na estação seca, indicando ser essa uma característica que parece assegurar o sucesso dessas

espécies. Existe umidade suficiente no ambiente para a germinação das sementes, o estabelecimento e desenvolvimento das plântulas que ainda são beneficiadas pelo período chuvoso seguinte.

A recomposição de Matas de Galeria deve partir de um planejamento prévio que considere os seguintes aspectos: caracterização do local a ser recuperado, legislação, espécies a serem plantadas a época e os modelos de plantio. A seguir são discutidos alguns desses aspectos a serem considerados nesse planejamento.

## **PLANEJAMENTO PARA RECUPERAÇÃO**

O planejamento para recuperação deve considerar a microbacia hidrográfica, procurando identificar e controlar os fatores físicos e químicos que possam estar interferindo na área a ser recuperada. O enfoque deve ser sistêmico, ou seja: envolver o maior número de fatores que vai influenciar seu sucesso. Dessa maneira, deve considerar as atividades agrícolas ou assemelhadas, feitas na vizinhança e avaliar como elas podem estar influenciando a degradação das Matas ou mesmo o estabelecimento e o desenvolvimento das mudas usadas para sua recuperação. Com isso, a primeira atividade, nesse processo, é identificar as causas da degradação e eliminá-las, caso não sejam eliminadas, a degradação ocorrerá novamente.

### ***Legislação***

Toda Mata de Galeria classifica-se, na legislação, como área de preservação permanente. A Lei (nº 7.511 de 07/07/1986) prevê as seguintes situações:

- 30 m de cada margem, para rios com até 10 m de largura;
- 50 m de cada margem, para rios de 10 a 50 m de largura;
- 150 m de cada margem, para cursos d'água com largura entre 50 e 100 m;
- 150 m de cada margem, para rios entre 100 e 200 m de largura;

- igual distância entre as margens, para rios acima de 200 m de largura.

Entretanto, nem sempre a legislação está adequada às Matas de Galeria. Essas Matas muitas vezes ocorrem ao longo de córregos mais estreitos do que 10 metros, mas sua extensão lateral é, em geral, maior que 100 metros. O tipo de manejo efetuado no entorno das áreas de preservação permanente tem grande influência na manutenção do equilíbrio da mata. Outras vezes, as faixas de mata são estreitas, sendo margeadas por campos úmidos que também deveriam ser preservados pois exercem papel importante no equilíbrio dessas matas. Assim, justifica-se a inclusão dos campos úmidos como parte das áreas de preservação permanente. Políticos, fazendeiros e a comunidade devem entender que a existência de Áreas de Preservação Permanente é necessária não apenas para a conservação das espécies vegetais e da fauna nativa, mas também para a manutenção da qualidade e quantidade da água que beneficia o próprio ser humano. Wiedmanne & Dornelles (1999) abordam o tema, sobre a legislação ambiental aplicada a ambientes ribeirinhos e concluem que embora ela seja ainda fragmentada e conflitante, os plantios de recuperação devem, pelo menos, respeitá-la.

### ***Caracterização do local a ser recuperado***

Nos locais com alta declividade, recomenda-se plantio em curva de nível em toda a encosta, principalmente se assim tivesse sido a cobertura florestal no passado. Nesse plantio, aconselha-se deixar uma faixa de vegetação maior do que a prevista pela legislação, já que a elevada declividade pode agravar a erosão e possíveis atividades agropecuárias não são indicadas nesse local.

As condições do solo exercem influência fundamental na seleção das espécies a serem utilizadas na recuperação. Aspectos ligados à fertilidade, à susceptibilidade à erosão e à profundidade do solo devem ser considerados. Os plantios só podem ser iniciados quando a erosão do solo, em toda a microbacia hidrográfica, estiver controlada (enfoque sistêmico). Além desse aspecto, a

extensão das áreas inundáveis e a duração média dos períodos de inundação, durante a estação chuvosa, também vão determinar a escolha de espécies.

### ***Ambiente físico***

Os plantios de recuperação devem ser iniciados pelas cabeceiras dos cursos d'água visando à proteção das nascentes. Entretanto, é importante lembrar que nem sempre ocorrem árvores na região das nascentes, assim como em alguns pontos das margens dos córregos. Como a nascente muitas vezes pode ser encontrada em locais alagados, são poucas as espécies lenhosas que suportam essas condições. A inexistência de árvores nem sempre é indicativo de degradação. Um campo úmido é, muitas vezes, a cobertura natural do ambiente.

### ***Vegetação: florística e fitossociologia***

O importante em inventários florísticos para recuperação de matas degradadas é procurar inferir o comportamento das espécies das comunidades, baseando-se na situação encontrada no momento da recuperação. Caso não haja a possibilidade de efetuar inventários detalhados (sistemáticos ou estratificados), sugere-se a execução de levantamentos rápidos da vegetação próxima remanescente. Essas informações indicam espécies mais adequadas para os diferentes microssítios e para o plantio nos vários estádios de sucessão e/ou perturbações da mata (Felfili, 1997). Caso não existam remanescentes, sugere-se usar as espécies mais comumente encontradas nessas matas listadas em Silva Junior et al. (1998).

Levantamentos rápidos dão origem a listagem das espécies encontradas, mas a equipe pode enriquecer as informações se anotar, além das espécies mais frequentes, no percurso, aquelas que ocorrem em situações peculiares como: clareiras, áreas úmidas, bordas de rio e aquelas que formam agrupamentos. Essas informações irão embasar a escolha de espécies e a decisão sobre o estádio de recuperação na qual ela deva ser classificada. Deve-se procurar

coletar todo o material em flor e fruto para a identificação e registro das espécies e o depósito do material botânico em herbário.

Um método fitossociológico de amostragem eficiente para as Matas de Galeria tem sido o sistemático, com o estabelecimento de linhas de amostragem (transecção) eqüidistantes umas das outras e perpendiculares a linhas de drenagem (córrego, riacho) principal. Essas linhas são subdivididas em parcelas de 10 x 20 m onde árvores a partir de 10 cm de diâmetro são medidas. Subparcelas de 2 x 2 m, 5 x 5 m e 10 x 10 m são então alocadas, aleatoriamente, dentro de cada parcela de 10 x 20 m para amostragem da regeneração natural, subdividida nas seguintes classes de tamanho: plântulas até 1 m de altura (consideradas como não estabelecidas); plantas entre 1 m de altura e 5 cm de diâmetro (plantas jovens em fase de estabelecimento) e para plantas entre 5 e 10 cm de diâmetro (já estabelecidas) (Felfili, 1993, 1994, 1995, 1997; Felfili et al., 1994). Desta forma, tem-se uma malha de parcelas que abrange a variabilidade da distribuição das espécies tanto perpendicular como paralela ao curso d'água. A vantagem na utilização de subparcelas de diferentes tamanhos é a uniformização da intensidade de amostragem, pois em uma mata existem muitos indivíduos pequenos e poucos indivíduos grandes.

A existência de micrositios dentro da mata indica a necessidade de amostragem estratificada. Áreas permanentemente inundadas ou com diferentes estádios de degradação devem ser delimitadas e amostradas separadamente. Em cada uma das estratificações, devem ser realizadas amostras aleatórias ou sistemáticas. Resultados detalhados, para cada segmento, podem ser conseguidos, assim como um resultado geral para toda a Mata de Galeria.

Em quaisquer desses inventários, a caracterização de cada planta em função da exposição à radiação solar é muito importante, pois fornecerá subsídios para a classificação da espécie em relação a sua resposta e a sua posição na sucessão quanto à luminosidade durante a maior parte do dia. As categorias propostas são: plantas que recebem luz de todos os ângulos; apenas na copa; somente na lateral e; completamente sombreada (Felfili, 1993, 1997).

## *Escolha das espécies*

Como foi discutido anteriormente, verifica-se que algumas espécies ocorrem amplamente e são comuns mesmo entre matas em regiões distantes (Oliveira-Filho et al., 1990; Felfili, 1995; Rezende et al., 1997; Felfili et al., 1998b). Além disso, existem também espécies preferenciais de determinadas condições ambientais sejam elas áreas úmidas (Joly & Crawford, 1982; Felfili, 1993, 1995; Oliveira-Filho & Ratter, 1995; Walter, 1995; Silva Júnior, 1995) e/ou para áreas secas. Para o bioma Cerrado, Mendonça et al., 1998 compilaram uma listagem de espécies vasculares para as Matas de Galeria enquanto Silva Júnior et al. (1998) fizeram uma análise para o Distrito Federal, com indicações sobre o ambiente preferencial de ocorrência de diversas espécies. Vários outros trabalhos como os de Schiavini (1992), Felfili (1993, 1995, 1998a), Silva Júnior (1995), Silva Júnior et al. (1998), Oliveira-Filho (1990), Oliveira-Filho & Ratter (1995), Walter (1995) e Ribeiro, Walter & Fonseca (1999), também produziram resultados nesse sentido. Espécies de ocorrência ampla, ou seja, freqüentes em um grande número de Matas de Galeria da região, descritas em Felfili et al. (1994), Haridasan et al. (1997), Resende et al. (1997), Silva Júnior et al. (1998) podem ser utilizadas para formar a estrutura inicial da mata em um processo de recuperação. Espécies características de clareiras devem ser plantadas no início e aquelas preferenciais de ambientes úmidos e alagáveis deverão povoar bordas dos rios e córregos.

As seguintes espécies arbóreas podem formar o povoamento inicial nos processos de reabilitação das matas às margens dos córregos e rios do Brasil Central: *Cecropia pachystachya*, *Piptocarpha macropododa*, *Cabralea canjerana*, *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* que são espécies colonizadoras de clareiras (Tabela 2); *Amaioua guianensis*, *Copaifera langsdorffii*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Hymenaea stilbocarpa*, *Matayba guianensis* que são espécies formadoras de dossel e desenvolvem bem sob condições intermediárias de luz e *Calophyllum brasiliense*, *Cyathea* spp., *Euterpe edulis*, *Ferdinandusa speciosa*, *Mauritia flexuosa*, *Miconia chamissois*, *Richeria grandis*, *Talauma ovata* e *Xylopia emarginata* em ambientes mais úmidos (Tabela 3).

**TABELA 2. Espécies lenhosas mais comuns nas Matas deGaleria do Brasil Central agrupadas por categoria de exigência luminosa (pleno sol, sombra parcial e sombra).**

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sol	<i>Acacia paniculata</i> Willd.	Leguminosae	ago/set	Angiquinho	Médio	Solos ricos	FORAGEIRA. Madeira: para lenha, goma para cola. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Leguminosae	ago/set	Angiquinho, Monjolo	Médio	Indiferentes	FORAGEIRA. Melfera. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	Opiliaceae	out/dez	Pau-marfim	Médio	Solos pobres	Madeira: móveis.
Sol	<i>Alchornea iricurana</i> Casar	Euphorbiaceae	set/out	Tapiá	Grande	Solos pobres	Madeira.
Sol	<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich.) A. Rich. ex. DC.	Rubiaceae	dez/jan	Marmelada	Médio	Indiferentes	Alimento: fruto, semente torrada substitui café, alimento para o gado.
Sol	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Leguminosae	jul/ago	Angico-vermelho	Grande	Solos ricos	Madeira. Medicinal: alucinógena (semente). Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Apeiba tiboubou</i> Aubl.	Tiliaceae	set/out	Pente-de-macaco	Grande	Indiferentes	Madeira. Germinação boa (> 70%) após 15 dias. Após choque térmico (4 min. Ferv. e água fria)
Sol	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Leguminosae	nov/dez	Garapa, Azedinha	Grande	Indiferentes	Madeira. Germinação boa (> 75%) a partir do quinto dia.
Sol	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anarcardiaceae	ago/out	Gonçalo-alves	Médio	Solos ricos	Madeira: boa para dente de engenho e outros. Arborização. Germinação excelente (> 85%) após 10 dias.
Sol	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	jul/out	Pau-brasil do interior	Grande	Solos ricos	Fauna. Madeira: para cerca, pilares e para móveis. Germinação boa (> 60%) após 15 dias)
Sol	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	jul/ago	Canjerana	Grande	Solos pobres	Fauna. Madeira.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sol	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Guttiferae	set/out	Landim	Grande	Solos pobres	Madeira. Fauna. Paisagismo. Germinação média (> 50%) após 30 dias.
Sol	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Cecropiaceae	mai/jun	Embaúba	Médio	Indiferentes	Fauna. Germinação boa (> 70%) com 7 dias.
Sol	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Leguminosae	jul/ago	Copaíba	Grande	Indiferentes	Medicinal: óleo e chá das folhas cicatrizantes e para asma, bronquite e convulsão. Madeira boa. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A..DC.	Cordiaceae	out/nov	Louro-preto	Médio	Solos ricos	Madeira. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Cordia sellowiana</i> (Cham.)	Cordiaceae	set/out	Louro-mole	Médio	Solos pobres	Madeira.
Sol	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Cordiaceae	ago/out	Louro-pardo	Grande	Solos ricos	Madeira. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	set/nov	Mamoninha, Mulher-pobre	Grande	Solos ricos	Perfumaria. Alisante de cabelo, óleo cosmético. Medicinal: óleo serve como veículo para remédios, óleo com pó de mercúrio bravo é cicatrizante
Sol	<i>Dypterix alata</i> Vog.	Leguminosae	jul/set	Baru	Grande	Solos ricos	Alimento: Fruto, bolo, paçoca, castanha. Madeira. Germinação excelente (> 90%) após 15 dias
Sol	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Myers	Icacinaeae	set/nov	Aderno, Sobre	Grande	Solos pobres	Fauna. Madeira. Germinação boa (> 70%) após 15 dias.
Sol	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	set/out	Mutamba	Médio	Solos ricos	Medicinal: tônico capilar. Alimento: fruto comestível. Madeira: boa para carvão. Fauna.
Sol	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Leguminosae	out/nov	Ingá	Médio	Solos pobres	Melífera. Madeira. Germinação: boa (> 80%) logo após a coleta.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sol	<i>Luehea grandiflora</i> Mart & Zucc.	Tiliaceae	ago/out	Açoita-cavalo graúdo	Médio	Indiferentes	Madeira.
Sol	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Tiliaceae	ago/out	Açoita-cavalo	Médio	Solos pobres	Madeira.
Sol	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Leguminosae	jul/set	Grão-de-cavalo	Grande	Solos pobres	Madeira.
Sol	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Leguminosae	jun/set	Jacarandá, Pau-ferro	Grande	Indiferentes	Madeira.
Sol	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Allem	Anacardiaceae	ago/out	Aroeira	Grande	Solos ricos	Madeira: para construção de cerca, currais, esteios, postes. Medicinal. Germinação: boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Compositae	out/nov	Coração-de-negro	Grande	Solos pobres	Melífera.
Sol	<i>Plathypodium elegans</i> Vog.	Leguminosae	jul/set	Canzileiro	Médio	Indiferentes	Madeira. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sol	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Bombacaceae	jul/set	Embiruçu	Médio	Indiferentes	Ornamental: as plumas das semente servem para encher travesseiros e colchões. Germinação: excelente (> 80%) após 1 semana.
Sol	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Vochysiaceae	ago/set	Jacaré	Grande	Solos pobres	Madeira. Germinação: boa (> 60%) após 7 dias.
Sol	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Myrsinaceae	out/dez	Capororoca	Médio	Solos pobres	Fauna. Germinação: baixa (> 30%) após 30 dias.
Sol	<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reiss.	Rhamnaceae	jan/mai	Cafezinho	Médio	Solos ricos	Fauna.
Sol	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl. B. Maguire, Steyerl & D.C. Frodim	Araliaceae	jul/out	Mandiocão	Médio	Indiferentes	Madeira. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sol	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Leguminosae	jul/set	Carvoeiro	Grande	Indiferentes	Madeira: para carvão, cerca. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sol	<i>Simaruba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	nov/dez	Mata-cachorro	Grande	Indiferentes	Medicinal: chá da entrecasca combate piolhos e vermes de animais. Madeira.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sol	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. & Naud.	Sterculiaceae	ago/set	Chichá	Médio	Solos pobres	Paisagismo. Artesanato: arranjos. Madeira. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sol	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Bignoniaceae	jul/set	Ipê-roxo	Grande	Indiferentes	Madeira. Medicinal: entrecasca para problemas no estômago e certos tipos de câncer. Germinação: boa (> 75%) após 15 dias.
Sol	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandw.	Bignoniaceae	set/out	Taipoca	Grande	Indiferentes	Doméstico: gamela e colher de pau, lenha.
Sol	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	fev/mar	Pau-de-tucano	Médio	Solos pobres	Madeira Boa. Germinação: média logo após coleta e nula após 30 dias.
Sol	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	mar/jun	Mamica-de-porca	Médio	Indiferentes	Madeira: boa para construção. Germinação: excelente (> 90%) após 15 dias.
Sombra	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Rubiaceae	nov/dez	Marmelada		Solos pobres	Alimento: fruto comestível.
Sombra	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	jan/fev	Murici	Médio	Indiferentes	Alimento: fruto comestível.
Sombra	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Smith	Hippocrateaceae	dez/jan	Bacupari	Pequeno	Solos pobres	Fauna. Germinação: boa (> 75%) a partir do quinto dia.
Sombra	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	out	Peroba-branca	Grande	Solos pobres	Fauna.
Sombra	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook. f.	Rubiaceae	mai/jul	Fruta-de-anta	Grande	Indiferentes	Fauna. Alimento.
Sombra	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae.	dez/fev	Diospiros, Olho-de-boi	Pequeno	Solos pobres	Fauna. Germinação: média (> 50%) após 30 dias.
Sombra	<i>Guetarda viburnoides</i> Cham. & Schlecht.	Rubiaceae	jan/mar	Angélica	Médio	Indiferentes	Alimento: fruto comestível, Germinação: excelente (> 90%) após 60 dias
Sombra	<i>Maytenus laeternoides</i>	Celastraceae	jan/mar	Bacupari	Pequeno	Solos pobres	Fauna.
Sombra	<i>Prunus brasiliensis</i> Schott. ex Spreng.	Rosaceae	set/out	Pessegueiro	Médio	Solos pobres	Fauna. Madeira.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sombra parcial	<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	Rubiaceae	set/out	Marmelada	Médio	Indiferentes	Alimento: fruto, semente torrada substitui café, alimento para o gado.
Sombra parcial	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	nov/dec	Marmelada	Médio	Indiferentes	Doméstico. Alimento: alimento para o gado. Germinação boa (> 60%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. Allem.) A.C. Smith.	Leguminosae	ago/out	Amburana	Grande	Solos ricos	Madeira: tonel para pinga, móveis. Medicinal: sementes curam tosses, afecções pulmonares, asma. Germinação: boa (> 75%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Andira paniculata</i> Willd.	Leguminosae	jul/out	Angelim	Médio	Solos pobres	Fauna. Madeira.
Sombra parcial	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.	Apocynaceae	ago/set	Peroba, Guatambu	Grande	Indiferentes	Madeira. Artesanato: arranjos de flores secas. Arborização.
Sombra parcial	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae	ago/out	Peroba, Guatambu	Grande	Indiferentes	Doméstico: cabo de ferramentas. Arborização. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Calisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	ago/set	Tapicuru	Grande	Solos pobres	Fauna. Madeira.
Sombra parcial	<i>Cariniana strellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	jul/set	Jequitibá	Grande	Indiferentes	Doméstico: embira da casca para corda. Artesanato: arranjo com frutos. Madeira. Germinação: boa (> 75%) após 1 semana.
Sombra parcial	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	jul/ago	Cedro	Grande	Solos ricos	Madeira. Germinação: boa (75%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Cryptocaria aschersoniana</i> Mez	Lauraceae	fev/abr	Louro-precioso	Grande	Solos pobres	Fauna nativa. Madeira Boa. Germinação: excelente (> 90%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae	ago/nov	Camboatá-vermelho	Médio	Solos pobres	Fauna. Madeira. Germinação boa (> 75%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Bombacaceae	ago/out	Paineira-do-campo	Médio	Solos pobres	Madeira. Paisagismo.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sombra parcial	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	set/jan	Jenipapo	Grande	Solos ricos	Alimento: fruto, licor. A polpa fornece uma cor azulada utilizada como corante. Germinação: boa (> 70%) após 10 dias.
Sombra parcial	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	set/out	Sem-nome	Médio	Solos pobres	Fauna.
Sombra parcial	<i>Hymenaea stilbocarpa</i> L.	Leguminosae	ago/set	Jatobá-da-mata	Grande	Indiferentes	Alimento: bolo de jatobá, vinho. Medicinal: entrecasca e casca do fruto depurativo e bom para memória, seiva rica em ferro. Germinação: boa (> 70%) após 15 dias, com hormônio (> 85%).
Sombra parcial	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	jun/ago	Salgueiro-do-mato	Grande	Solos pobres	Fauna. Melífera. Madeira.
Sombra parcial	<i>Licania apetala</i> (E. Meyer) Fritsch.	Chrysobalanaceae	jan/mar	Oiticica, Rapé	Grande	Solos pobres	Madeira. Artesanato: arranjo.
Sombra parcial	<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg.	Euphorbiaceae	set/out	Cascudinho	Grande	Solos pobres	Madeira.
Sombra parcial	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	jan/fev	Camboatá	Grande	Solos pobres	Fauna nativa. Madeira: Boa. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	Melastomataceae	dez/fev	Quaresmeira	Pequeno	Solos pobres	Fauna. Paisagismo
Sombra parcial	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae	dez/jan	Folha-miúda		Solos pobres	Alimento: fruto comestível.
Sombra parcial	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	dez/jan	Araçá, Goiabinha	Médio	Indiferentes	Alimentícia: fruto comestível. Fauna.
Sombra parcial	<i>Nectandra mollis</i> Ness	Lauraceae	out	Canela	Grande	Solos pobres	Fauna. Madeira.
Sombra parcial	<i>Ouatea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae	nov/dez	Farinha-seca	Grande	Solos pobres	Madeira: para lenha.
Sombra parcial	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Leguminosae	set/out	Angico		Solos ricos	Melífera. Madeira para lenha. Germinação: excelente (> 90%) após 5 dias.
Sombra parcial	<i>Plathymiscium floribundum</i> Vog.	Leguminosae	out/dez	Feijão-cru	Grande	Solos ricos	Madeira. Germinação: boa (> 60%) após 15 dias.

TABELA 2. Continuação.

Exigência luminosa	Espécie	Família	Produção sementes	Nome comum	Porte <sup>1</sup>	Fertilidade	Usos e informações gerais
Sombra parcial	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk	Sapotaceae	ago/nov	Abiu-do-cerrado, curriola	Médio	Solos pobres	Alimentícia: fruto comestível. Germinação: excelente (> 90%) após 5 dias.
Sombra parcial	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae	nov/dez	Breu, Almecega	Grande	Indiferentes	Doméstico: defumação, resina aromática e combustível.
Sombra parcial	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Bombacaceae	ago/out	Paineira	Grande	Indiferente	Doméstico: paina para travesseiro. Germinação: boa (> 75%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	Hippocrateaceae	nov/jan	Bacupari	Pequeno	Solos pobres	Fauna. Germinação: excelente (> 90%) após 5 dias.
Sombra parcial	<i>Swartzia multijuga</i> Vog.	Leguminosae	set/nov	Banha-de-galinha, grão-de-bode		Indiferentes	Fauna. Madeira.
Sombra parcial	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Magnoliaceae	jun/ago	Magnólia-do-brejo	Médio	Solos pobres	Madeira. Germinação: excelente (> 80%) após 15 dias. Retirar arilo.
Sombra parcial	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	jan/mar	Marinheiro, Pau-pombo	Médio	Indiferentes	Fauna nativa. Arborização. Germinação: excelente (> 90%) após 15 dias
Sombra parcial	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Combretaceae	mai/jul	Macruá, Capitão	Grande	Indiferentes	Madeira. Germinação: boa (60%) após 20 dias.
Sombra parcial	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Combretaceae	jun/jul	Capitão	Grande	Indiferentes	Madeira. Germinação: média (> 50%) após 30 dias.
Sombra parcial	<i>Tibouchina condolleana</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	set/out	Quaresmeira	Pequeno	Solos pobres	Fauna.
Sombra parcial	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	jul/set	Ucuuba-vermelha, Virola	Grande	Solos pobres	Fauna. Germinação: boa (> 70%) após 15 dias.
Sombra parcial	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Verbenaceae	jan/abr	Baraúna	Grande	Solos pobres	Fauna nativa.
Sombra parcial	<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	Vochysiaceae	fev/mar	Gomeira-de-macaco	Médio	Solos pobres	Madeira: boa. Germinação: excelente (> 85%) após 15 dias

**TABELA 3.** Lista preliminar de espécies vasculares preferenciais (prefer. inundável e prefer. não inundável), indiferentes e exclusivas (exclus. inundável e exclus. não inundável) aos diferentes níveis de lençol freático que ocorrem nas Matas de Galeria do Brasil Central.

Exclusivas (inundável)	Preferenciais (inundável)	Indiferentes	Preferenciais (não inundável)	Exclusivas (não inundável)
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	<i>Cecropia pachystachia</i> Tréc.	<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>Aniba heringerii</i> Vatt.	<i>Panicum sellowii</i> Nees	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	<i>Aspidosperma olivaceum</i> M. Arg
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	<i>Clusia</i> spp.	<i>Protium pilosissimum</i> Engl.	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	<i>Aspidosperma pyricollum</i> M. Arg.
<i>Cybianthus glaber</i> A. DC.	<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	<i>Chorisia pubiflora</i> (St. Hil.) Dawson	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.
<i>Cyathea</i> spp.	<i>Erythroxylum amplifolium</i> Fritsch. & Mey. ex E. Schulz.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kunh.	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> Mart. & Zucc. ex Schultes & Schultes	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meissn.	<i>Schefflera morototonii</i> (Aubl.) B. Maguire, Steyerem & D. C. Frodin	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	<i>Attalea speciosa</i> (Mart.) ex Spreng.
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	<i>Gurania spinulosa</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.	<i>Styrax camporum</i> Pohl	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht.
<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	<i>Ilex affinis</i> Gard.	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith
<i>Ficus insipida</i> Willd.	<i>Ilex integrifolia</i> Hort. ex Gard.	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<i>Guatteria sellowiana</i> Schlecht.	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.		<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.

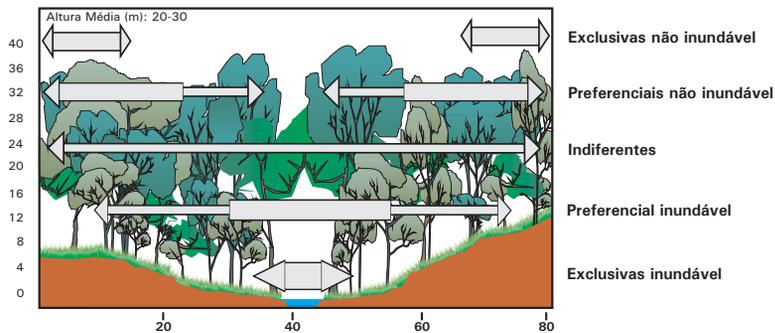
TABELA 3. Continuação.

Exclusivas (inundável)	Preferenciais (inundável)	Indiferentes	Preferenciais (não inundável)	Exclusivas (não inundável)
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. ssp. <i>tuberculata</i> (Vell.) Pennington	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski		<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. ex DC.
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret.		<i>Miconia cuspidata</i> Naud.	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem.	<i>Miconia hirtella</i> Cogn.		<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	<i>Faramea cyanea</i> M. Arg.
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	<i>Miconia chartacea</i> Triana var. <i>miqueliana</i> Cogn.		<i>Ocotea velloziana</i> (Meissn.) Mez	<i>Gomidesia lindeniana</i> Berg.
<i>Macropeplus ligustrinus</i> (Tul.) Perk.	<i>Myrcia laroutteana</i> Camb.		<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schlecht.
<i>Miconia chamissois</i> Naud.	<i>Piper hispidum</i> Mart. & Gal.		<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	<i>Piptocarpha oblonga</i> Baker		<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC) Engl.	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
<i>Myrcia deflexa</i> DC.	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.		<i>Platypodium elegans</i> Vog.	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	<i>Protium almecega</i> March.		<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns.	<i>Licania apetala</i> (E. Meyer) Fritsch. <i>Licania sclerophylla</i> (Mart. ex Hook. f.) Fritsch.
<i>Prunus chamissoana</i> Koehne	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.		<i>Pseudolmedia laevigata</i> Tréc.	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.
<i>Renalmia exaltata</i> L. f.	<i>Siparuna cuyabana</i> (Mart.) A. DC		<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	<i>Myrcia rostrata</i> DC.
<i>Richeria grandis</i> Vahl.	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nicholson		<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.		<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	<i>Pavonia malacophylla</i> Britton

**TABELA 3. Continuação.**

Exclusivas (inundável)	Preferenciais (inundável)	Indiferentes	Preferenciais (não inundável)	Exclusivas (não inundável)
<i>Virola urbaniana</i> Warb. <i>Xylopia emarginata</i> Mart.	<i>Tococa formicaria</i> Mart.		<i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fries <i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl. <i>Virola sebifera</i> Aubl.  <i>Vismia glaziovii</i> Ruhl.  <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baill. <i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker <i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth. <i>Sclerobium paniculatum</i> Vog. var. <i>rubiginosum</i> (Tul.) Benth. <i>Simarouba amara</i> Aubl. <i>Tetragastris balsamifera</i> (Swartz) O. Kuntze <i>Vochysia tucanorum</i> Mart. <i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.

Fonte: Ribeiro et al., 1999.



As espécies pioneiras devem ser plantadas em maior número conforme o ambiente e o estágio do processo de recuperação, enquanto outras, plantadas em menor número, complementarão a estrutura das comunidades, enriquecendo sua diversidade florística. Novas espécies virão naturalmente recolonizar essas áreas, por diferentes estratégias de dispersão.

A utilização de espécies não nativas para uso econômico, como mangueiras e abacateiros, não é recomendada, pois inibem o crescimento de outras espécies sob sua sombra. Essa estratégia não permite a recomposição da estrutura original da mata onde plantas de diferentes classes de tamanho crescem juntas. Além disso, várias espécies nativas dessas matas, fornecem alimento mais apropriado para a fauna silvestre do que qualquer frutífera domesticada.

Caso já exista um processo erosivo, recomenda-se plantar mudas de bambus nativos (Mendonça et al., 1998) nos barrancos para auxiliar sua contenção. As mudas dessas gramíneas podem ser retiradas, com cuidado, de matas próximas.

## **COLETA E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES**

O estudo fenológico de Gouveia & Felfili (1998) demonstrou que existem espécies frutificando nas Matas de Galeria o ano todo embora as espécies mais abundantes dispersem suas sementes do meio para o final da estação seca (julho-setembro). Caso ainda existam indivíduos remanescentes, nessas matas, ou em Matas de Galeria próximas à área a ser recuperada, uma boa estratégia seria estabelecer um sistema quinzenal de coleta ao longo de trilhas. Nesses remanescentes, essa coleta deveria ser intensificada conforme o período de produtividade dos frutos. A mata onde será feita a coleta de sementes deverá ser estudada para a identificação das espécies que serão selecionadas para a coleta. Esta pode ser tanto no solo como na copa das árvores. A superfície do solo da mata pode trazer evidências de maturação de frutos, que muitas vezes não são possíveis de distinguir da folhagem, pois as árvores das Matas de Galeria são altas algumas atingindo mais de 20 m e as

copas se entrelaçam. Recomenda-se, na coleta, o uso de podões com cabos encaixáveis, escadas e equipamento para subida em árvores.

Deve-se evitar a coleta de sementes de indivíduos que estão frutificando fora de época em relação a outros da mesma espécie, no mesmo local. Esses indivíduos podem estar frutificando devido a algum estresse ou doença e, geralmente, produzem sementes pobres e abortadas. Sempre que possível, as sementes devem ser coletadas em condições similares e o mais próximo possível do lugar a ser recuperado.

A coleta deve ser iniciada após a seleção dos indivíduos e da retirada dos frutos velhos do solo embaixo da copa. Se possível, usar vara, escada ou podão para derrubar os frutos dos galhos mais centrais da copa, pois são os que produzem as melhores sementes. Caso sejam coletados frutos do chão, repetir o procedimento por vários dias, procurando coletá-los logo após sua queda evitando que sejam prejudicados por insetos ou pela umidade. Árvores altas tornam muitas vezes a coleta difícil. É importante então, a marcação de árvores matrizes ao longo de trilhas para coletar os frutos no chão.

Existem pelo menos onze tipos diferentes de frutos nas espécies de Mata de Galeria (Lopes & Ribeiro, 2000), os quais podem ser separados em dois grandes grupos: os secos e os carnosos. Os secos apresentam sementes usualmente dispersas pelo vento, como o angico. Já os carnosos podem cair das árvores e são comidos por animais que dispersam suas sementes, como o jenipapo. Alguns frutos como o da pinha-do-brejo, que são coloridos e brilhantes, o do jatobá que tem polpa adocicada em volta da semente atraem, por suas características, pássaros, animais.

Frutos secos e carnosos frequentemente mudam de cor quando maduros e esta é a melhor ocasião para coletá-los. Os secos podem, entretanto, ser coletados "de vez" e colocados, para amadurecer, sobre uma bancada ou uma peneira. Com isso, evita-se o risco da perda das sementes, que seriam dispersas pelo vento, quando os frutos abrem naturalmente. A alternativa é envolver alguns galhos com uma malha fina de modo que as sementes sejam retidas quando da abertura natural dos frutos. Se as sementes forem coletadas na

estação das chuvas, elas podem precisar de secagem. Para tal, devem ser espalhadas ao ar livre, por duas ou três horas sob o sol e a seguir podem ser estocadas em condições frescas e secas assombreadas.

Os frutos carnosos necessitam ser beneficiados. As sementes devem ser despulpadas e secadas à sombra sobre uma bancada ou uma peneira por, no máximo, cinco dias até o momento da semeadura. Após a coleta dos frutos e da extração das sementes, é aconselhável mantê-las secas até o plantio. As sementes não devem ser estocadas em sacos plásticos, pois esses retêm a umidade originada da perda de água pelas sementes que ficam úmidas e podem apodrecer. Caso seja necessário, o armazenamento deve ser feito em sacos de papel ou de tecido, evitando o apodrecimento delas. Além disso, recomenda-se anotar a data e o local da coleta das sementes, estocando-as em lugar seco, fresco e ventilado.

Pelo menos parte dessas sementes, deve ser semeada imediatamente após o beneficiamento, pois algumas espécies perdem o poder germinativo rapidamente (sementes recalcitrantes); outra possuem dormência e podem ficar muito tempo, no solo, aguardando condições apropriadas de luz, de umidade ou de outros fatores para germinar. Muitas espécies da família leguminosae têm dormência, apresentando um tegumento (casca) duro. Esse tegumento não deixa a umidade atingir o embrião, inviabilizando a germinação.

Existem vários tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência. Para sementes com tegumento duro como o Jatobá (*Hymenaea courbaril*), sugere-se lixá-la (escarificação mecânica), ou mesmo imergi-la em água por duas ou mais horas. Muitas espécies nativas levam mais de um mês para começar a germinar e sua germinação é irregular estendendo-se por até dois meses, caso não sejam submetidas a nenhum tratamento pré-germinativo. Recomenda-se testar alguns dos vários tratamentos sugeridos na literatura conforme as características das sementes (Eira & Netto, 1998). A escarificação deve ser feita do lado oposto a qualquer depressão ou protuberância no tegumento, pois estas são evidências de proximidade do embrião, o que deve ser evitado. No viveiro, é sempre recomendável o uso de ferramentas para beneficiamento de sementes como tesouras de podas, diferentes tipos de lixas ou mesmo um esmeril.

Sempre deve-se lembrar que a mata é uma reserva genética *in situ*, ou seja: um lugar de conservação do material genético daquela espécie onde ela vive. Entretanto, essa conservação somente acontece caso a integridade natural da mata seja respeitada. Todo o cuidado deve ser tomado com as plântulas e árvores jovens no ato da coleta, assim como deixar sempre uma reserva de pelo menos 50% de frutos, por árvore, durante o período de produção, caso as matrizes sejam fixas. Apenas um número mínimo de coletores deve ser permitido na mata. Cuidados adicionais com os coletores devem ser também adotados. Matas de Galeria são o ambiente natural para cobras, vespas e marimbondos, por exemplo, portanto, um vestuário adequado sempre deve ser utilizado.

## PRODUÇÃO DE MUDAS

As sementes devem sempre ser cobertas com a profundidade proporcional a sua espessura. O melhor substrato para produção de mudas é o solo da área natural de ocorrência da espécie, misturado com areia para facilitar a drenagem. Porém, devido a maior disponibilidade de solo de Cerrado, o Viveiro Florestal da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, por exemplo, utiliza subsolo da fisionomia Cerrado, peneirado (Mazzei et al., 1997, 1998) enquanto no viveiro do Embrapa Cerrados utiliza-se mistura de subsolo de Cerrado: areia, matéria orgânica (esterco de curral curtido) na proporção 3:1:1 (Fonseca & Ribeiro, 1998), ambos, com bons resultados. A adubação no viveiro pode acelerar o desenvolvimento de mudas de determinadas espécies.

Os recipientes mais utilizados são os sacos plásticos com perfurações laterais e tubetes de diversos tamanhos. Sacos plásticos são mais adequados para a produção em pequena e média escala enquanto os tubetes são mais práticos e indicados para a produção em larga escala, uma vez que podem ser reutilizados. Porém, estes requerem maior cuidado com irrigação: eles perdem a umidade mais rapidamente do que os sacos plásticos; e suportam menor quantidade de substrato. Por essa razão, pode também ser necessária adubação de cobertura.

Como, em geral, as mudas de espécies nativas permanecem em viveiro por até 12 meses, sugere-se o uso de recipientes com porte suficiente para permitir o desenvolvimento adequado das raízes. A recomendação é que sejam utilizados, sacos plásticos de 15 cm de diâmetro 25 cm de profundidade. Além disso, mensalmente, é necessária a mudança de posicionamento dos saquinhos, nos canteiros, operação chamada remoção. Essa prática evita que as raízes saiam do saquinho pelo fundo e possam penetrar no solo. Quando isso acontece, a muda pode ser prejudicada porque ela pode não suportar o traumatismo do corte da raiz ao ser transplantada.

O sombreamento das mudas é muito importante para algumas espécies, principalmente aquelas naturalmente presentes em ambiente clímax. Sombreamento de 50% a 70% pode ser conseguido com cobertura de sombrite ou de palha. Irrigação pela manhã e no final da tarde são recomendáveis durante a produção de mudas. No último mês, deve-se "endurecer" a muda, ou seja: diminuir a irrigação e expô-la gradualmente ao sol. No entanto, deve-se sempre monitorar a reação das plantas a essas mudanças.

Experimentos conduzidos no viveiro florestal da Fazenda Água Limpa (Rezende et al., 1998; Salgado et al., 1998; Mazzei et al., 1997, 1998) estão demonstrando que as espécies de Mata de Galeria apresentam bom desenvolvimento em condições intermediárias de luz (de 50% a 70% de sombreamento).

Durante a produção da muda, devem-se observar sinais de carência de nutrientes, ataques de insetos e patógenos. Esses sintomas devem ser combatidos tão logo sejam identificados. Informações adicionais também podem ser conseguidas em Fonseca & Ribeiro (1998), mas procedimentos simples como canteiros bem distribuídos, movimentação periódica das mudas, irrigações regulares e controle de pragas e doenças, já evitam a maioria dos problemas.

## **PLANTIO NO CAMPO**

O preparo do solo vai depender da condição de perturbação a que a mata foi submetida. É importante caracterizar e delimitar a área a ser recuperada, considerando os gradientes de umidade e os tipos de solo encontrados. Essas condições variam do Campo Limpo

para a borda do córrego ou rio. Caso a mata tenha sido totalmente retirada e substituída por pastagens cultivadas ou invasoras agressivas como capins, essas espécies devem ser retiradas do local de plantio da muda, principalmente ao seu redor (coroamento), para evitar competição por luz, água e nutrientes. Porém, cabe lembrar que áreas com declividade acentuada não devem ser desnudadas totalmente, por causa do risco de erosão na época das chuvas. Recomenda-se verificar os "caminhos" feitos pelas enxurradas e procurar corrigi-los com barreiras e curvas de nível. Barreiras devem ser construídas com pedras ou mesmo com entulhos de construção, aproveitando material que de outra maneira serviria para poluir o meio-ambiente. Os plantios devem sempre levar em conta a declividade do terreno, portanto, mesmo que o espaçamento seja teoricamente regular, as linhas de plantio devem ser deslocadas uma da outra, (Figura 3), procurando formar, com o crescimento da muda uma barreira à enxurrada e ao vento, como ocorre na natureza.

Caso o solo tenha sido completamente retirado, é importante reconstituí-lo antes do plantio. Essa reconstituição deve ser feita gradualmente e com práticas que evitem a poluição do curso d'água. Focos de erosão devem ser corrigidos com o estabelecimento de barreiras, terraceamento e plantios em espaçamentos irregulares. Nesse aspecto, é aconselhável a cobertura rápida do solo com espécies herbáceas e arbustivas, por meio da semeadura direta de leguminosas, gramíneas nativas e outras ervas e arbustos não perenes.

No plantio, recomenda que as covas tenham as seguintes medidas: 40 x 40 x 40 cm, caso a área seja bem drenada ou bastante degradada e covas menores no caso de áreas úmidas ou pouco degradadas. A necessidade de adubação deve ser observada no local e, se ainda existir matéria orgânica disponível, a adubação será desnecessária, pois as espécies sugeridas são adaptadas a essas condições. Ao contrário dos casos de áreas altamente perturbadas, em que se recomenda adubação orgânica com a adição de 30% de adubo de origem animal curtido ao solo, retirado da cova. Se a adubação não for necessária, a cova deve ser a menor possível, ou seja: o suficiente para introduzir a muda.

É fundamental a monitoração periódica do plantio para verificar a necessidade de limpeza o que deve ser feito na forma de

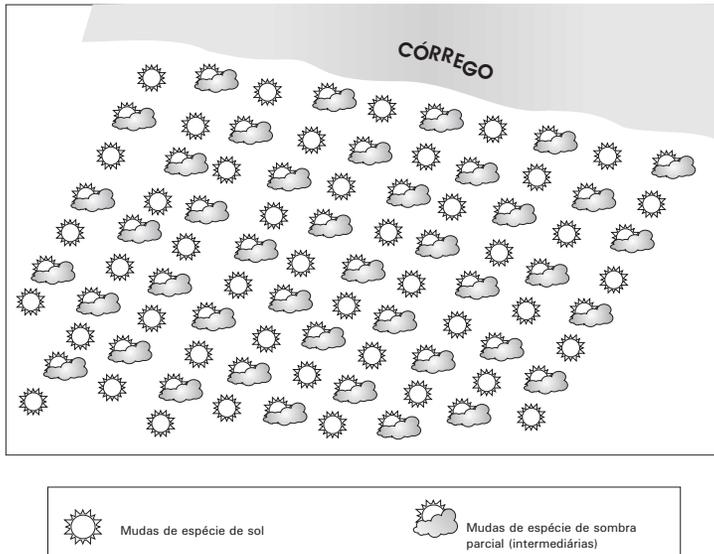
coroamento, ou seja: de um círculo de cerca 1 m em volta da muda, efetuada de preferência no início da época das chuvas para permitir que a planta aproveite ao máximo a estação de crescimento, com menor competição por luz, água e nutrientes. O material cortado pode ser colocado sobre a área capinada, como cobertura morta. Esse procedimento ajuda a manter umidade e a temperatura mais amena durante a estação seca. A limpeza de toda a área é desaconselhável, pois o solo desnudo é mais suscetível à erosão e também porque, em alguns casos, é a camada herbácea que ajuda a produzir o microclima necessário para o desenvolvimento das árvores pioneiras de Matas de Galeria.

As técnicas de espaçamento e de distribuição das mudas, no campo, fazem parte de modelos de recuperação. As Figuras de 3 a 5 apresentam alternativas de modelos com sugestões para plantios de recuperação de áreas nas margens de córregos onde a Mata de Galeria foi degradada ou perturbada.

## **MODELOS PARA RECUPERAÇÃO**

Vários modelos têm sido propostos para a recuperação de áreas degradadas e/ou perturbadas nas margens de rios. A seguir, são apresentadas algumas sugestões de modelos para recuperação de Matas de Galeria degradadas.

O modelo 1 esquematizado na Figura 3 sugere, no primeiro ano, o plantio alternado de espécies pioneiras e intermediárias exigentes de intensa luminosidade paralelos à linha de drenagem (linha de água). Nesse plantio, deve-se usar o maior número possível de espécies, alternando aquelas que apresentam indivíduos adultos de grande e de pequeno portes (Tabela 2). Nas proximidades das margens do córrego ou riacho ou mesmo nas áreas úmidas, devem ser plantadas espécies tolerantes a essas condições de umidade no solo. Nos anos subseqüentes, devem-se ter mudas suficientes para replantar as falhas por mortalidade, podendo incluir espécies intermediárias, aproveitando as condições parcialmente sombreadas, criadas pelas espécies plantadas inicialmente.



**FIG. 3.** Plantio às margens do córrego, alternando espécies pioneiras exigentes de luminosidade e intermediárias. Aquelas plantadas mais próximas à linha de drenagem devem ser tolerantes ao encharcamento. Espaçamento regular, mínimo de 3 x 3 (Modelo 1).

No modelo proposto na Figura 4 (A e B), sugere-se que os plantios formem linhas que margeiem o córrego. Seriam então alternadas linhas com espécies de sol e espécies intermediárias, procurando sempre selecionar espécies para produzir a maior riqueza possível, ou seja: ter a maior variedade de espécies. Essas linhas podem ser paralelas ou perpendiculares ao córrego. Mais uma vez, as espécies tolerantes de áreas úmidas seriam plantadas nas margens do córrego e em áreas encharcáveis.

Em locais perturbados, isto é, onde ainda existem remanescentes da mata natural, o plantio, no primeiro ano, deve ser realizado para preencher as áreas abertas com mudas de espécies de sol, e as áreas parcialmente sombreadas com espécies intermediárias e de sombra conforme o posicionamento das árvores. Nesse plantio, também devem ser considerados, ainda, a proximidade do córrego e as áreas encharcáveis na escolha de espécies.

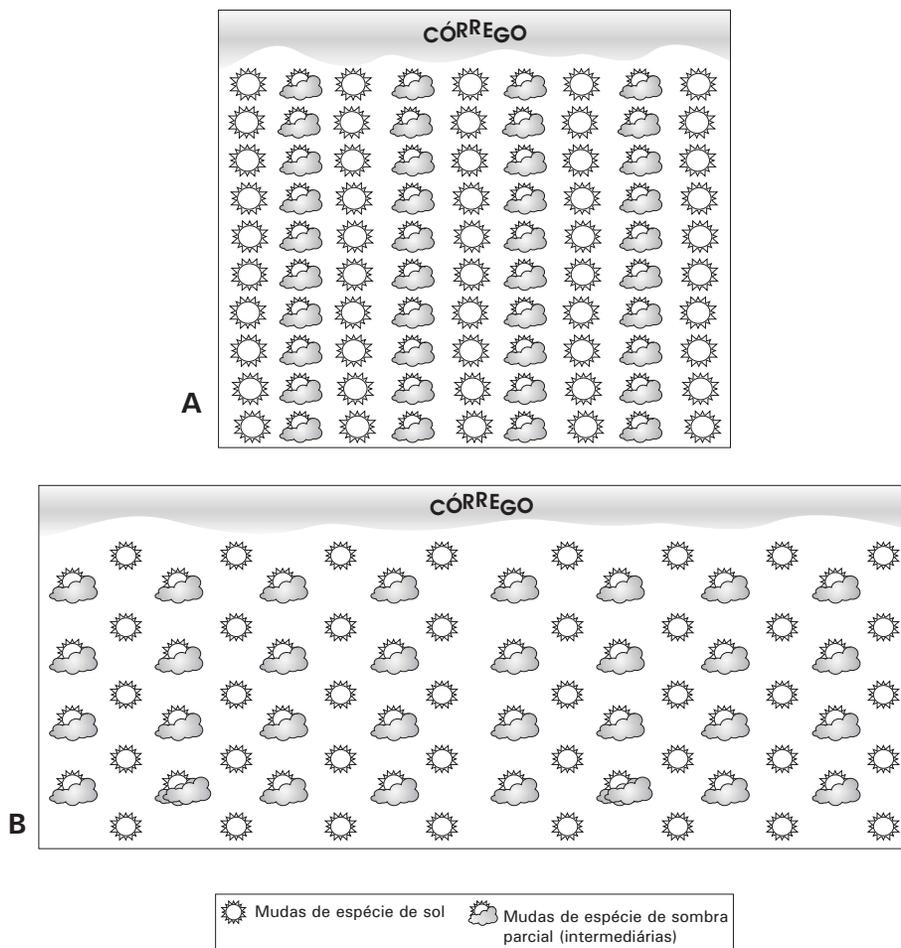
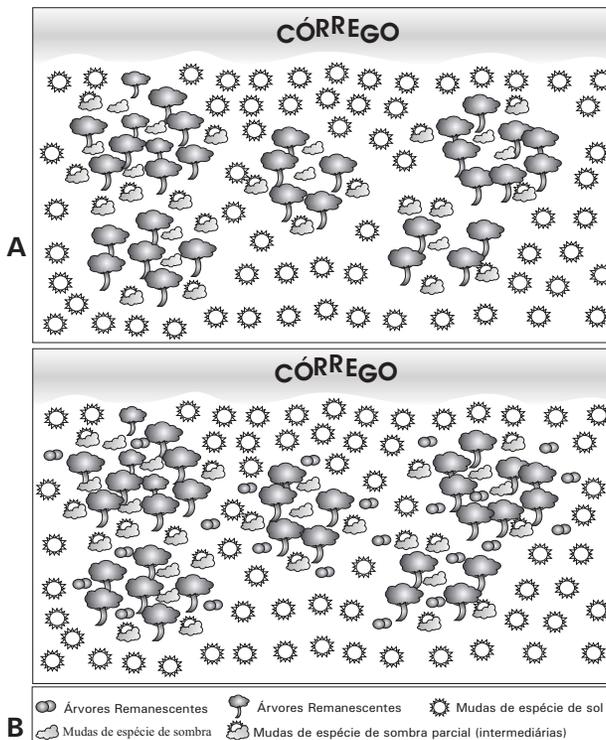


FIG. 4. Plantio alternando espécies pioneiras exigentes de luminosidade e intermediárias em linhas perpendiculares (A) ou paralelas (B) às margens do córrego. Aquelas espécies plantadas mais próximas à linha de drenagem devem ser tolerantes ao encharcamento. Plantio alternado com espaçamento regular, mínimo de 3 x 3 (Modelo 2) .

Adicionalmente, é necessário observar o estado de conservação do sub-bosque da área remanescente e a composição da cobertura arbustivo-herbácea na área devastada, principalmente para planejar a limpeza de espécies invasoras agressivas como *Pteridium*

*aquiliferum* por exemplo. Assim, os plantios podem ser feitos, usando mudas formadas (Figura 5 A) ou mesmo de sementes beneficiadas ou recém-germinadas (Figura 5 B). Devem ser plantadas espécies de sol nas falhas e, nas áreas sombreadas, espécies intermediárias e de sombra. No caso da Figura 5 B, devem-se alternar plantios de mudas (50%) e semeadura direta (50%), utilizando, pelo menos, duas sementes beneficiadas por cova. O espaçamento é aleatório, podendo ser de apenas um (1) metro no caso das sementes. O desbaste pode ser realizado mais tarde para selecionar as árvores com as melhores características.



**FIG. 5.** Plantio, em locais perturbados, com remanescentes da vegetação nativa original. Espécies de sol devem ser plantadas, nas falhas e, nas áreas sombreadas, espécies intermediárias e de sombra (Tabela 2). Espécies plantadas mais próximas à linha de drenagem devem ser tolerantes ao encharcamento. A) Plantio inclui apenas mudas e B) também a utilização de sementes, duas por cova.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse manual procurou tornar disponíveis informações básicas sobre a recuperação de Matas de Galeria de modo a contribuir para o futuro da qualidade da água e para a conservação da biodiversidade no Brasil Central. Nesse assunto, Durigan & Nogueira, 1990; Machado, 1992; Lorenzi, 1992 & Carvalho, 1994 já haviam se preocupado com esse tema e também trazem informações úteis sobre várias espécies nativas e técnicas de plantio. Além disso, algumas organizações ambientais, como por exemplo, o Clube da Semente de Brasília fornecem quantidades limitadas de sementes aos interessados.

De maneira geral, sugere-se usar o bom senso e sempre procurar imitar o que ocorre na natureza, tentando adaptar essas informações à escala do plantio e às condições existentes na área a ser recuperada.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à FAPDF, à FINEP/PROGRAMA PRONEX-2, e ao PRONABIO/PROBIO/MMA/CNPq/Bird-GEF que vêm apoiando projetos relacionados a este trabalho. Aos técnicos Djalma J. S. Pereira, Joaquim Fonseca Filho, João Batista dos Santos, Natália Pedrosa de Souza F. Vazquez, Nelson de Oliveira Paes, Newton Rodrigues, pelo apoio constante nos trabalhos de campo e também aos estudantes e colegas que de uma maneira ou outra têm participado deste programa de pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P.E.R. Espécies florestais brasileiras Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPq / Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 639p.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J.C.B. Recomposição de matas ciliares. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14p. (Série Regis-40

tros).

- EIRA, M.T.S.; NETTO, D.A.M. Germinação e conservação de sementes de espécies lenhosas. In: RIBEIRO, J.F., ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.95-117.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J.A. and RATTER, J.A., ed. **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall., 1992. p.393-615.
- FELFILI, J.M. **Structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil**. Oxford. U.K: University of Oxford,.1993. 180p. Ph.D. Thesis.
- FELFILI, J.M., SILVA JUNIOR. M.C., REZENDE, A.V., MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. **Caderno de Geociências**, Rio de Janeiro, v.12, p.75 -166, 1994.
- FELFILI, J.M. Growth, recruitment and mortality of the Gama gallery forest in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, UK, v.11, p.67-83, 1994.
- FELFILI, J.M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**. Dordrecht, v.117, p.1-15, 1995.
- FELFILI, J.M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v.91, p.235-245, 1997.
- FELFILI, J.M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.2, p.35-48. 1998a.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NOGUEIRA, P.E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT.

**Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, n.3, p.63-81.1998b.

- FELFILI, J.M. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. In: CAVALCANTI, T.B.; WALTER, B.M.T. **Tópicos atuais em botânica**. Brasília: SBB / EMBRAPA-CENARGEN, 2000. p.152-158. Palestras convidadas do 51 Congresso Nacional de Botânica, Julho de 2000, Brasília-DF.
- FILGUEIRAS, T.S.; FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; NOGUEIRA, P.E. Floristic and structural comparison of cerrado (sensu stricto) vegetation in central Brasil. In: DALLMEYER, F., ed. **Measuring and monitoring forest biological diversity**. New York: Smithsonian Foundation/MAB./ The Parthenon publishing, 1998.
- FONSECA, C.E.L.; RIBEIRO, J.F. Produção de mudas e crescimento inicial de espécies arbóreas. In: RIBEIRO, J.F., ed. Cerrado: matas de galeria. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.119-133.
- GOUVEIA, G.P; FELFILI, J.M. Fenologia de comunidades de matas de galeria e de cerrado no Distrito Federal. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22 n.4, p. 443-450, 1998.
- HARIDASAN, M., SILVA JÚNIOR, M.C., FELFILI, J.M., RESENDE, A.V., SILVA, P.E. Gradient analysis of soil properties and phytosociological parameters of some gallery forest the Chapada dos Veadeiros. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasília, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasília, 1997. Editado por: J. Imaña-Encinas, e C. Klein.
- HARIDASAN, M. Solos de matas de galeria e nutrição mineral de espécies arbóreas em condições naturais.. In: Ribeiro, J.F., ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.17-28

- JOLY, C.A.; CRAWFORD, M.M. Variation in tolerance and metabolic responses to flooding. in some tropical trees. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, UK, v.33, n.135, p.799-809, 1982.
- KELLMAN, M.; MEAVE, J. Fire in the tropical gallery forests of Belize. **Journal of Biogeography**, Oxford, UK, v..24, n.1, p.23-24, 1997.
- LOPES F. & RIBEIRO, J.F. Síndromes de dispersão de sementes em matas de galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, J.F, SOUSA-SILVA J.C.; FONSECA, C.E.L. da, ed. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. 2000.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MAC DOUGALL; KELLMAN, M. The understorey light regime and patterns of tree seedlings in tropical riparian forest patches. **Journal of Biogeography**, Oxford, UK, v.19, p.667-675, 1992.
- MACHADO, J.W.B.; ALENCAR, F.O.C.C. de; RODRIGUES, M. das G.R. **Árvores de Brasília**. Brasília: Governo do Distrito Federal, 1992. 100p.
- MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 11-19.
- MAZZEI, L.J., REZENDE, A.V.; FELFILI, J.M. Estudo do comportamento de plântulas de *Ormosia stipularis* submetida a diferentes níveis de sombriamento em viveiro. In: LEITE, L.; SAITO, C.H. **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília: UnB, 1997. p. 64-70.
- MAZZEI, L.; FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; FRANCO, A. C.; SOUZA-SILVA, J.C. Crescimento e repartição de biomassa em plântulas de *Didymopanax morototoni* Aubl. submetidas a diferentes regimes de luz em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v..3, p.27-36, 1998.

- MEAVE, J., KELLMAN, M., MAC DOUGALL, D. & ROSALES, J. Riparian habitats as tropical forests refugia. **Global ecology and biogeography letters**, v.1, p.69-76, 1991.
- MENDONÇA, R., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.N. *Flora vascular do Cerrado*. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.287-556.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plants species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany**, Cambridge, UK, v. 52, p.141-194, 1995.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., RATTER, J.A.; SHEPPERD, G.J. Floristic composition and community structure of a central brazilian gallery forest. **Flora**, v.184, p.103-117, 1990.
- RATTER, J.A., RICHARDS, P.W., ARGENT, G., GIFFORD, D.R. Observations on vegetation of northeastern Mato Grosso. **Philosophical transactions of Royal Society of London. Series B. Biological Sciences**, v. 226, n.880, p. 449-492, 1973.
- REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.47-86.
- REZENDE, A.V., FELFILI, J.M., SILVA JÚNIOR, M.C. SILVA, M.A. Comparison of gallery forest on well drained soils in Veadeiros plateaus, Goiás, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASSESSMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasília, DF. **Proceedings**. Brasília: University of Brasília, 1997. Editado por: J. Imaña-Encinas, e C. Klein.
- REZENDE, A.V.; SALGADO, M.A.S.; FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C.; SOUSA-SILVA, J.C.; CORNACHIA, G.; SILVA, M.A. Crescimento e repartição de biomassa em plântulas de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. submetidas a diferentes regimes de luz em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**,

Brasília, v.2, n.19-33. 1998.

- RIBEIRO, J.F.; SCHIAVINI, I. Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: RIBEIRO, J.F., ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.135-153.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.89-152.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T.; FONSECA, C.E.L. da. Ecosistemas de matas ciliares. In: SIMPÓSIO MATAS CILIARES: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999, Belo Horizonte, MG. **Anais**. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA, 1999. p.12-25.
- SALGADO, M.A.; REZENDE, A.V.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M.; FRANCO, A.C. Crescimento e repartição de biomassa em plântulas de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. submetidas a diferentes regimes de luz em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.2, 19-33, 1998.
- SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica de Panga (Uberlândia, MG)**. Campinas: UNICAMP, 1992. Tese Doutorado.
- SILVA JÚNIOR, M.C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Reserve, Federal District, Brazil..** Edinburgh: University of Edinburgh, 1995. 257p. .PhD. Thesis.
- SILVA JÚNIOR, M.C., FELFILI J.M., SILVA, P.E.N.; REZENDE, A.V. Análise florística de matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J.F., ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, DF: , EMBRAPA-CPAC, 1998. p.52-84.
- WALTER, B.M.T. **Distribuição espacial de espécies perenes de mata**