



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

ISSN 1679-2599

Dezembro, 2006

Documentos 136

Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados

Antonio Aparecido Carpanezi
Odete T. Bertol Carpanezi

Colombo, PR
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, CP 319

83411 000 - Colombo, PR - Brasil

Fone/Fax: (41) 3675 5600

Home page: www.cnpf.embrapa.br

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões: www.embrapa.br/ouvidoria

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executivo: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueiredo dos Santos, Edilson Batista de Oliveira,
Honorino Roque Rodigheri, Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia de Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça

Revisor de texto: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan, Lidia Woronkoff

Foto(s) da capa: Antonio Aparecido Carpanezi

Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté

1ª edição

1ª impressão (2006): sob demanda

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP
Embrapa Florestas

Carpanezi, Antonio Aparecido

Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no
Estado do Paraná: em solos não degradados [recurso eletrônico] /
Antonio Aparecido Carpanezi, Odete T. Bertol Carpanezi. - Dados
eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2006.

1 CD-ROM. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1979-2599 ;
136)

ISSN 1517-526X (impresso)

1. Ecossistema florestal degradado – recuperação – Paraná. 2.
Espécie florestal – plantio – recomendação - Paraná. 3. Área de
preservação permanente. 4. Reserva legal. 5. Espécie nativa. I.
Carpanezi, Odete T. Bertol. II. Série.

CDD 333.7153 (21. ed.)

Autores

Antonio Aparecido Carpanezi

Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas.
carpa@cnpf.embrapa.br

Odete T. Bertol Carpanezi

Engenheira Agrônoma, Mestre, Técnica do
Instituto Ambiental do Paraná
odetetbc@pr.gov.br

Apresentação

Aspectos aplicados da restauração de ecossistemas têm grande interesse para a sociedade, pois a recuperação ambiental necessita ser realizada em milhões de hectares no Brasil. Insere-se aí a silvicultura da restauração, já que talhões mistos de árvores são muito empregados e constituem, ao leigo, a modalidade mais lógica de proceder, nos locais onde existiam florestas. Somente nas regiões Sul e Sudeste, dezenas de milhões de mudas de árvores nativas vêm sendo produzidas e plantadas a cada ano, freqüentemente com resultados insatisfatórios. Os esforços práticos de recuperação de ecossistemas degradados, iniciados no Brasil há cerca de 30 anos e, antes disso, a experimentação silvicultural tradicional com árvores brasileiras, constituem uma base valiosa para análise visando à superação dos problemas constatados. Para que tenham sucesso, os talhões para recuperação ambiental requerem, de modo associado, sistemas silviculturais eficazes e espécies eficazes. Nisso, a exigência cada vez maior pela participação de espécies nativas em sentido estrito leva à regionalização crescente das prescrições técnicas e, para bem cumprí-las, da capacitação do pessoal envolvido.

A presente contribuição da *Embrapa Florestas* procura fixar um marco técnico sobre o tema, para uso no Estado do Paraná, e oferece informações pontuais e fundamentos para a elaboração de obras equivalentes, direcionadas a outros recantos do País.

Sérgio Gaiad

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Embrapa Florestas

Sumário

Introdução	9
Seleção de Espécies: Explicações Necessárias	10
Combinação das Espécies: Rudimentos sobre Talhões Facilitadores	13
O Uso de Espécies Introduzidas	23
A Necessidade de Pesquisas	25
Agradecimentos	25
Referências	26
Anexos	37

Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados

Antonio Aparecido Carpanezzi

Odete T. Bertol Carpanezzi

Introdução

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a Reserva Legal (RL) constituem os alvos mais importantes da Recuperação de Ecossistemas Degradados (RED). Seu déficit conjunto e efetivo em campo, já consideradas as possibilidades de compensação da RL, pode ser estimado, grosseiramente, em no mínimo 1 milhão de hectares no Estado do Paraná e 40 milhões de hectares no Brasil. No caso de ecossistemas florestais, a extensão rural pública brasileira tem praticado a RED por dois modos principais: a proteção física da área (comumente por cerca de arame) e a distribuição de mudas de árvores para fazer plantio em toda a área. Outras possibilidades, baseadas em plantios parciais das áreas a recuperar ou em processos mais naturais, como o uso de poleiros para atração de aves dispersoras de sementes ou o favorecimento seletivo da regeneração natural, ainda não são empregadas.

Muitas vezes, as mudas distribuídas são de espécies produzidas por motivos alheios à concepção técnica da RED, como facilidade de obtenção de sementes e de produção de mudas, apelo emocional junto à sociedade, confusão entre fins ambientais e ornamentais, etc. As quantidades por espécie e os arranjos espaciais com as mudas distribuídas são, também, pouco ou nada controlados, e os fatores que governam tais decisões são ignorados ou mal compreendidos pelos realizadores finais da RED. Como conseqüência, os fracassos das atividades de RED baseadas em plantio de mudas são abundantes, no campo.

Para aumentar a eficácia dos plantios mistos de árvores nativas, é preciso, no âmbito técnico, que eles: a) sejam guiados por uma base teórica consistente; e b) sejam compostos por certas espécies, as mais viáveis dentro da situação predominante no campo, isto é, cuidados culturais rudimentares ou inexistentes. Nesse contexto, o presente trabalho indica espécies que devem ser adotadas no Estado do Paraná e esboça como devem ser combinadas. Tais assuntos são dominados por uns poucos programas de RED bem estruturados técnica e financeiramente, que agem em zonas bem delimitadas, como no entorno de lagos de hidrelétricas. Por isso, esse trabalho é dirigido, principalmente, a técnicos do universo restante e difuso da RED florestal, como viveiristas, planejadores e extensionistas responsáveis pela execução em propriedades rurais que se dedicam à agricultura ou à pecuária.

As espécies lenhosas, incluindo árvores, arvoretas e arbustos grandes, foram selecionadas ao longo de muitos anos, principalmente por observações de campo em plantios em vários Estados e em situações naturais com um mínimo de história conhecida. O sistema silvicultural proposto teve a mesma base, sendo idealizado para tentar corrigir as falhas percebidas e organizar os casos de sucesso. Quando necessário, houve checagem do comportamento silvicultural da espécie recomendada, de seus atributos naturais e de sua distribuição, por vários procedimentos, como consultas pessoais, de literatura, na internet e em alguns herbários.

Seleção de Espécies: Explicações Necessárias

Nesse trabalho, o planejamento inicial de talhões mistos é feito por grupo de espécies com perfil conhecido, e não pelas espécies em si. Por isso, as espécies recomendadas estão reunidas segundo guildas ou grupos sucessionais *derivadas* do trabalho de Budowski (1965). Não é um sistema isento a críticas; ele foi escolhido, entre similares, por ser o mais difundido em ações de RED no Brasil. O enquadramento das espécies – pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias, (do) clímax – foi realizado mesclando informações de literatura e observações de campo; foram realçados os critérios crescimento, exigência lumínica, longevidade e formação de banco de sementes ou de plântulas, considerados de maior importância aplicada. Um grupo operacional foi adicionado (secundárias iniciais de matriz ou de abrigo) e detalhes da copa e da longevidade das pioneiras foram valorizados, para permitir melhor planejamento

da dinâmica de copas do talhão. Eis as características gerais de cada grupo, considerando apenas plantas lenhosas:

- *Espécies Pioneiras*: exigem muita luz durante toda a vida; têm crescimento inicial muito rápido; a duração de vida é curta (quatro a 30 anos); formam banco de sementes. Exemplos típicos: crindeúva¹ e bracinga.

- *Espécies Secundárias Iniciais*: exigem luz, porém podem tolerar sombra no início da vida, têm crescimento inicial moderado ou rápido, a duração de vida é entre 25 e 100 anos. Exemplos típicos: vassourão-branco, caporooca, timbó.

- *Espécies Secundárias Iniciais de Matriz*: são uma subdivisão operacional das secundárias iniciais, com poucas espécies. Suas características ideais são: crescimento inicial mais rápido; copas amplas ou medianas, densas ou moderadamente densas; e duração de vida parecida com a das pioneiras, porém um pouco mais longa (25 a 60 anos). Exemplos típicos: angico-branco, pau-jacaré, ingá-feijão. Uma espécie nativa em várias regiões pode ser considerada Secundária Inicial de Matriz apenas em parte delas, onde seu desenvolvimento é mais vigoroso, por exemplo o tapiá.

- *Espécies Secundárias Tardias*: são tolerantes à sombra durante muitos anos no início da vida; têm crescimento lento ou moderado; a duração de vida é longa; formam banco de plântulas. Exemplos típicos: canjarana, pinheiro-bravo.

- *Espécies (do) Clímax*: são tolerantes à sombra forte durante muitos anos ou permanecem no sub-bosque durante toda a vida; têm crescimento lento; a duração de vida é moderada ou longa; formam banco de plântulas. Exemplos típicos: peroba-rosa, erva-mate, guabiroba. Espécies plásticas quanto à luminosidade foram enquadradas no grupo que suporta sombreamento maior, o que explica casos como o leiteiro entre as clímax.

A recomendação de espécies é feita por região bioclimática para plantios florestais no Paraná – RB (CARPANEZZI, 1986), conforme o anexo 1. Entretanto, muitas espécies ocorrem como nativas somente **em parte** de uma RB, o que não fica visível nas tabelas (anexos 2, 3 e 4). Como há exigência crescente de utilizar, particularmente nos plantios de APP, somente espécies *nativas em sentido estrito*, este documento *não é de utilização automática*. Ele deve ser usado como base para elaborar listas de espécies recomendadas para

¹Os nomes científicos estão no Anexo 5.

sub-regiões de trabalho. Cada sub-região deve confeccionar uma lista própria, apenas com as espécies nativas e, conforme o caso, com algumas introduzidas, cujo uso, por um motivo ou outro, seja considerado aceitável. São exemplos de sub-regiões de trabalho: um município; um conjunto de poucos municípios com condições parecidas de solo e de clima; uma Área de Proteção Ambiental - APA ou parte dela. É desejável que zoneamentos de espécies, para RED ou produção, venham a ser preparados, ao longo do tempo, para regiões cada vez menores e mais estratificadas quanto a solos e paisagem.

Passos para a elaboração de uma lista por sub-região de trabalho

A. Delimite graficamente a sub-região dentro do mapa de Regiões Bioclimáticas – RBs. Caso a sub-região sobreponha-se a mais de uma RB, divida a sub-região em uma para cada RB e trabalhe de modo independente em cada uma delas.

B. Defina o *critério* ou perfil de espécies que será seguido no caso, por exemplo, apenas espécies nativas em sentido restrito - N

C. Dentro das espécies N, marque nos anexos 2 a 4 aquelas que *ocorrem como nativas em sua sub-região*; essas são espécies nativas em sentido estrito de sua sub-região. Construa versões limpas dos anexos só com elas.

Se for usado mais de um critério para incluir espécies, repita os passos B e C para cada critério e construa suas tabelas com o conjunto de espécies selecionadas.

As separações entre RBs quase nunca são abruptas no campo, havendo comumente uma faixa de transição. Portanto, sempre que uma sub-região de trabalho esteja próxima de outra RB (menos de 15 km) ou na divisa entre duas delas, as espécies de ambas as RBs devem ser consideradas.

Motivo secundário de restrição: produção de mudas

Algumas espécies recomendadas têm muita dificuldade para a produção de mudas, por motivos variados como problemas na obtenção de sementes, germinação muito baixa, desconhecimento de práticas de viveiro e não cumprimento de associações simbióticas (exemplos marcantes: vassourão-branco, vassourão-preto, guaricica e pau-de-leite). Outras espécies têm sua

produção dominada por poucos viveiros, como fumeiro-bravo, capororocas e quaresmeiras. Todas elas constam das listas, mas seu uso em campo irá depender da capacidade real de produzir as mudas.

Zoneamento local contínuo

Com o tempo, qualquer lista de espécies adequadas vai sendo aprimorada pela experiência dos técnicos locais, incluindo ou excluindo espécies ou relacionando seu uso preferencial a certos terrenos, práticas de cultivo e posição dentro do talhão. As mudanças de uma lista devem ser sempre baseadas em evidências fortes.

Combinação das Espécies: Rudimentos sobre Talhões Facilitadores

Base conceitual

Os talhões facilitadores (TFs) são plantios mistos planejados para facilitar a sucessão desde o começo e de forma duradoura, pela associação de dois princípios obrigatórios: dinâmica das copas e nucleação. Em resumo, um TF deve: cobrir rapidamente o terreno; depois, abrir devagar as copas, mas abrir; e atrair dispersores de sementes, o tempo todo.

Na **dinâmica de copas** (Figura 1), o fechamento das copas da matriz, recobrando o terreno, deve ser rápido (idealmente, em 12 meses ou menos), para controlar as gramíneas, que prejudicam muito o crescimento das espécies plantadas. Depois, a partir de uns cinco anos de idade, o dossel deve abrir lentamente, por autodesbaste da matriz, para permitir o desenvolvimento de espécies da crista e de espécies vindas de fontes de sementes naturais, trazidas principalmente por animais. A abertura excessiva do dossel nos primeiros 15 anos, enquanto não há regeneração natural suficiente, é ruim porque ajuda a reinstalação de gramíneas, atrasando a sucessão. Por isso, o uso de espécies pioneiras de copa rala ou estreita (como embaúba) e de pioneiras de vida curta e de mortalidade concentrada num período pequeno (como sesbânia-amarela e crindeúva) deve ser controlado.

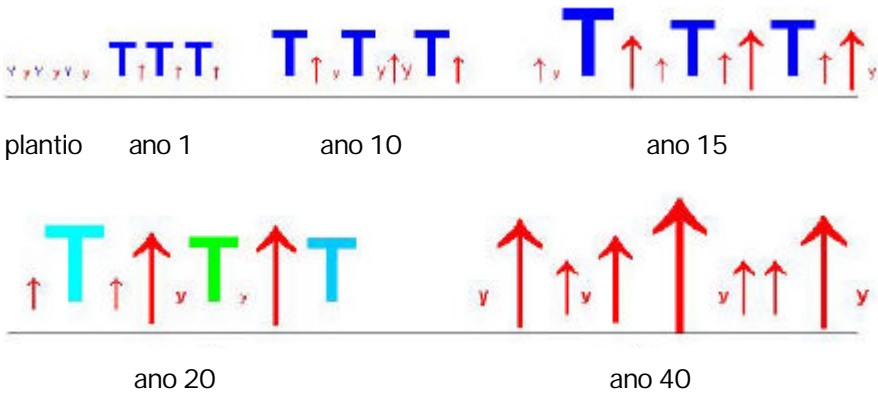


Figura 1. Dinâmica de copas e sucessão no talhão facilitador.
 y T = árvores da matriz ou abrigo; ↑y↑ = árvores da crista.

Em um talhão, *matriz* ou *abrigo* refere-se ao conjunto de plantas que: a) apresenta crescimento inicial rápido e suas copas logo se unem e recobrem o terreno; e b) em seguida, entre 5 e 30 anos aproximadamente, sofre autodesbaste gradativo. A matriz pode ser formada por uma espécie de copa mediana e de mortalidade gradativa ao longo dos anos ou, o que é mais comum, por uma associação de espécies de copas e duração de vida diferentes. As espécies que compõem a matriz são principalmente pioneiras (mais ativas nos primeiros 15 a 25 anos) e algumas secundárias iniciais de copa ampla e vida não longa (*secundária inicial de matriz*), como o angico-branco, que dura cerca de 35 anos. Quando o autodesbaste for insuficiente, há necessidade de complementar a abertura do dossel por desbaste artificial via anelamento. *Crista* é o conjunto de plantas, implantado simultaneamente à matriz, ou de regeneração natural, de crescimento mais lento, mais tolerantes à sombra e de duração de vida geralmente longa. A crista constitui inicialmente um estrato dominado pela matriz e vai ocupando estratos superiores à medida que as plantas da matriz vão morrendo; a substituição completa pode ser estimada em 30 a 50 anos. A crista é formada por espécies secundárias (principalmente tardias) e do clímax.

A dinâmica de copas do talhão facilitador pode ser considerada uma variante do conhecido sistema silvicultural *shelterwood* (indução da regeneração sob abrigo, por cortes progressivos), dirigida a plantações mistas para RED.

A **nucleação** consiste na atração de sementes vindas de fora, às vezes de muito longe, trazidas por animais dispersores de sementes. Para efeito prático de plantios para recuperação ambiental, deve-se considerar que os principais dispersores, hoje, são aves e morcegos que se alimentam primordialmente de frutos. Como alguns morcegos fitófagos consomem néctar e frutos, a presença de flores que os atraem também auxilia na dispersão de sementes. Sem dúvida, outros mamíferos (exemplos: quati, macacos, cachorro-do-mato) e marsupiais (gambás) são dispersores eficientes.

As plantas são variáveis em capacidade nucleadora. Assim, capororoca, crindeúva e aroeira atraem aves devido aos frutos; pata-de-vaca e embaúbas atraem morcegos devido às flores e aos frutos, respectivamente; canafístula e guarucaia não têm frutos ou flores eficientes em atrair animais dispersores. Plantas que produzem frutos muitos meses no ano, como crindeúva e aroeira, ou em época em que poucas espécies frutificam, como palmito e jerivá, no meio do ano, têm grande valor como nucleadoras, além de alimentar a fauna. É ideal que plantas nucleadoras estejam presentes o tempo todo em qualquer plantio de recuperação ambiental, sejam talhões, bosquetes ou árvores isoladas que servem de poleiro. Muitas árvores nucleadoras importantes, como as figueiras nativas, hoje não são recomendadas para plantio, apenas por falta de estudos silviculturais e pela deficiência de tratamentos culturais no campo.

Existem outros mecanismos facilitadores, sempre desejáveis, como a melhoria do solo local por espécies fixadoras de nitrogênio (angicos, bracatingas, ingás, pau-jacaré e outras). No planejamento, eles podem ser incluídos nos princípios obrigatórios (dinâmica de copas e nucleação).

Os talhões facilitadores são recomendados para solos bem drenados, para solos drenados e, eventualmente, para solos moderadamente drenados. Há outras soluções mais viáveis para a RED, onde os solos forem mal drenados ou francamente hidromórficos; elas não serão tratadas neste artigo.

Exemplos do planejamento de talhões facilitadores

Em um plantio misto, o insucesso da crista não implica fracasso definitivo do conjunto, pois ela pode ser compensada pela regeneração natural; o fracasso da matriz, todavia, causa também o da crista plantada e inviabiliza a regeneração natural. No Paraná, a bracatinga, onde for nativa em sentido estrito (área central da Floresta Ombrófila Mista), pode ser considerada, para fins operacionais, tanto pioneira de vida longa como secundária inicial de matriz. Ela pode compor, sozinha, uma matriz eficiente. Por isso, para o Estado, podem ser considerados dois grandes territórios: onde a bracatinga é nativa ou não (Tabelas 1 e 2). Tanto as pioneiras de vida curta (ver conceito no anexo 2) como as espécies de clímax devem ter participação controlada nos TFs. O uso excessivo destes grupos prejudica a dinâmica de copas e é uma das causas de fracasso mais evidente nos plantios mistos até agora realizados.

Tabela 1. Exemplos de composição do talhão facilitador para locais onde a bracatinga é nativa: duas opções. Valores em porcentagem do número inicial de covas.

Componentes do sistema	%	Espécies	
		opção 1	opção 2
Matriz ou Abrigo	50		
Matriz permeável	33	**bracatinga 33%	bracatinga 13% fumo-bravo 13%
*Espécies pioneiras			bracatinga-de-campo-mourão 7%
<u>Matriz densa</u>	17	bracatinga 17%	bracatinga 17%
Espécies secundárias iniciais de matriz - SIm			
Crista	50		
Espécies secundárias iniciais ou tardias	35 a 50	dez espécies da tabela fornecida, cada uma com 4%	pinheiro-do-paraná com 14% outras doze espécies da tabela fornecida, cada uma com 3%
Espécies clímax	0 a 15	erva-mate 4% pitanga 4% imbuia 2%	

* as pioneiras de vida muito curta, como bracatinga-de-campo-mourão, devem ser limitadas a valores máximos em torno de 10%

** por suas características particulares de copa e duração de vida, a bracatinga pode ser empregada, simultaneamente, como pioneira e como secundária inicial de matriz.

Tabela 2. Exemplos de composição do talhão facilitador onde a bracatinga não é nativa (duas opções para o Arenito Caiuá). Valores em percentagem do número inicial de covas.

Componentes	%	espécies
		opção 1
		opção 2
Matriz ou Abrigo	50	
<u>Matriz permeável</u>	33	mutambo 17% embaúba 11% crindeúva 5%
*Espécies pioneiras		
<u>Matriz densa</u>	17	ingá-feijão 9% amendoim-bravo 8%
Espécies secundárias iniciais de matriz - Sim		
Crista	50	
Espécies secundárias iniciais ou tardias	35 a 50	sobrasil 8% canjarana 2% canafístula 8%
Espécies climax	0 a 15	dez espécies da tabela fornecida, cada uma com 4%.
		outras oito espécies da tabela fornecida, cada uma com 4%
		canafístula 8%
		outras oito espécies da tabela fornecida, cada uma com 4%
		canafístula 8%
		outras oito espécies da tabela fornecida, cada uma com 4%

*as pioneiras de vida muito curta, como sesbânia-amarela e crindeúva, devem ser limitadas a valores máximos em torno de 10%

Há espécies com perfis de copa e longevidade próximos ao da bracatinga que, dependendo de comprovação em campo, poderão ser empregadas em intensidade alta, para compor matrizes simplificadas em outras regiões. Elas são, como regra, pioneiras longevas (aleluia) ou secundárias iniciais de matriz (ingá-feijão, ingá-vermelho, angico-branco, pau-jacaré).

Freqüentemente, há necessidade de utilizar espécies não recomendadas, por vários motivos: desejo do proprietário, estoque de mudas, inclusão de espécies com interações bióticas relevantes, testes. Como solução harmonizadora, elas devem ser acomodadas na cota das espécies clímax, pois este é o grupo do qual espera-se menor influência sobre a dinâmica das copas nas primeiras décadas. Portanto, para efeitos práticos, o grupo clímax deve ser considerado, desde já, como comportando uma faceta operacional intrínseca.

Quantas espécies devem participar de um talhão misto para RED? Quanto mais melhor, desde que o conjunto seja eficaz. Considerando a realidade atual do Paraná, o mínimo de 30 espécies recomendadas, presentes em cada talhão, pode ser fixado como uma meta desejável e realista a ser alcançada em cinco anos. Como comparação, 30 espécies significam duas a quatro vezes o número que hoje é comumente praticado.

Como fixar a participação de cada espécie, em um talhão de RED? O compartimento matriz é, por si, pouco variável e suas espécies suportam densidades relativamente elevadas; a crista é que permite flexibilidade maior quanto à composição.

A participação numérica de cada espécie recomendada exige que o planejador conheça seus traços de ecologia e silvicultura para impedir valores excessivos, a partir da qual podem ocorrer problemas relevantes, principalmente fitossanitários, mais esperados para as secundárias da crista. Nelas, pode-se reconhecer grupos fortemente limitados (como as meliáceas cedro e canjarana, que não devem passar, cada uma, de 2% do total inicial do talhão), moderadamente limitados (timbaúba e louro-pardo, até uns 6%), pouco limitados (canela-de-veado, aroeira, sobrasil e guaruaia até uns 15%; pinheiro-do-paraná, branquilha e macaúba ainda mais) e transições. Há lacunas de conhecimento sobre muitas espécies, exigindo geração ou organização de informações técnicas. Em termos práticos, o profissional pode adotar a precaução de não ultrapassar um valor limite, ao trabalhar com uma espécie que ele ainda não conheça bem (sugestão: 4% para espécies da crista e 6% para a matriz).

Estes assuntos - quantidade de espécies num talhão e a participação numérica de cada espécie - são fundamentais para o planejamento da RED, em vários níveis de decisão. Para comparação, é útil verificar os procedimentos regulamentados para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2003?).

Execução em campo

A distribuição de mudas nas covas de plantio deve ser, sempre, um procedimento muito simples, para evitar confusões e erros. Um ponto indispensável é que as mudas devem sair do viveiro e chegar ao campo bem separadas em até três lotes: 1) espécies da parte densa da matriz, formada por secundárias iniciais de matriz; 2) espécies da parte permeável da matriz, formada por pioneiras; e 3) crista, formada por secundárias e clímax. Cada um dos três lotes é uma mistura de espécies indicadas, nas proporções condizentes (exemplo: Tabela 2). A distribuição de mudas no campo é feita segundo o lote e repetindo-se um módulo-base (exemplo: Figura 2). Qualquer muda do lote serve, não havendo necessidade ou conveniência de escolha.

Linha de plantio **Mp** *Crista* **Mp** *Crista* **Md** *Crista* *Mp* *Crista* *Mp* *Crista* *Md* *Crista*

→

M = matriz = 50 % do total de mudas (33 % de Mp ou "matriz permeável" + 17 % de Md ou "matriz densa"). *Crista* = 50% do total de mudas.

Figura 2. Disposição das mudas no terreno, adotando-se módulo-base de seis plantas (em negrito)

Eventualmente, após os lotes de mudas das partes densa e permeável da matriz terem sido preparados separadamente, eles podem ser juntados, resultando em apenas dois lotes, matriz e crista. Com isso, qualquer situação de plantio do TF fica mais fácil em campo (Figura 3). Este procedimento, embora possa trazer perda de homogeneidade ao dossel, é vantajoso quando a mão-de-obra de campo está pouco qualificada, o que é comum.

Linha **M** *Crista* *M* *Crista* *M* *Crista* *M* *Crista* *M* *Crista* *M* *Crista*

→

M = matriz = 50 % do total de mudas (33 % de Mp ou "matriz permeável" + 17 % de Md ou "matriz densa"). *Crista* = 50% do total de mudas.

Figura 3. Disposição das mudas no terreno, adotando-se módulo-base de duas plantas (em negrito)

Implicações pra a produção de mudas

Uma lista de espécies recomendadas por região é, isoladamente, insuficiente para fins práticos. O sucesso de campo de qualquer plantio misto de árvores nativas não depende apenas das espécies participantes, mas também, e muito, de como elas são combinadas. Portanto, a realização dos talhões facilitadores exige que a produção de mudas seja adaptada para oferecer as espécies recomendadas nas proporções recomendadas (Tabela 3). O cumprimento destas proporções, por um programa de recuperação ambiental estadual ou regional, é tarefa que pode durar anos. A bracinga exige atenção, por sua participação expressiva e por suas mudas suportarem pouco armazenamento em viveiro, devendo ser distribuídas para plantio tão logo atinjam o porte adequado.

Tabela 3. Participação percentual ótima de espécies, no total de mudas produzidas, destinadas a talhões facilitadores no Estado do Paraná.

	Espécie ou grupo de espécies	Onde a bracinga é nativa	*Onde a bracinga não é nativa
	Bracinga	30% a 50%	
Matriz ou abrigo = 50%	Pioneiras de vida curta	0% a 10%	0% a 10%
	Outras pioneiras, de vida média ou longa	0% a 20%	23% a 33%
	Secundárias iniciais de matriz – SIm	**	17%
Crista = 50%	Secundárias iniciais ou tardias	35% a 50%	35% a 50%
	Clímax	0% a 15%	0% a 15%

* Estes valores podem ser utilizados em outros Estados, em locais enquadrados como Florestas Ombrófilas (exceto Floresta Ombrófila Mista com ocorrência natural de bracinga) ou como Florestas Estacionais.

** As espécies SIm podem ser produzidas e participar da crista, como secundárias iniciais.

A base genética das mudas de uma espécie ainda é freqüentemente descuidada. Valores acurados requeridos para a coleta do material de propagação dependem, entre outros fatores, do tamanho efetivo de população adotado, da biologia reprodutiva da espécie e de características das populações disponíveis. Como ponto de partida, recomenda-se ao menos 25 matrizes regionais não aparentadas para coleta de sementes e 50 matrizes regionais não aparentadas para coleta de estacas; cada matriz deve contribuir com o mesmo número de mudas para compor o lote da espécie. Há detalhes e procedimentos práticos na literatura especializada, abundante no Brasil (exemplos: KAGEYAMA et al., 1991; KAGEYAMA e GANDARA, 2001, 2005; SEBEN, 2002; HIGA e SILVA, 2006). A inclusão de estacas deve-se a que algumas espécies recomendadas são propagadas principalmente por estaquia (primaveras, salseiro, corticeiras).

Adaptações

As informações das Tabelas 1, 2 e 3 referem-se a um caso abrangente, ligado a características do terreno e de tratos culturais freqüentemente verificadas em campo. Dentro de limites algo estreitos, a composição dos talhões facilitadores pode variar em função da região e de características locais, como qualidade de sítio e finalidade da recuperação (APP ou RL). As mudanças podem ser tanto na relação entre matriz e crista como nas composições internas de cada uma delas. O cuidado permanente é manter eficazes os dois princípios fundamentais, dinâmica de copas e nucleação. Exemplo de mudança, numa situação ótima, isto é, solo fértil e sem gramíneas, plantio na época mais adequada, tratos culturais intensos: espécies secundárias iniciais de matriz podem ser 10 % e as espécies de clímax podem alcançar seu máximo de 15 %, mantendo-se 50 % para matriz e crista (comparar com a Tabela 2).

O nível de detalhamento dos TFs também pode variar, adaptando-se ao grau de capacitação do pessoal envolvido na execução, a contar da preparação dos lotes de mudas no viveiro. Quanto maior o detalhamento, maior o direcionamento da sucessão no campo. A principal possibilidade consiste na separação entre matriz densa e matriz permeável, o que traz maior homogeneidade espacial no sombreamento inicial e, depois, na abertura do dossel. Porém, a realidade atual da mão-de-obra envolvida na RED aconselha que sejam empregados, como regra, os modelos mais simples (Figuras 2 e 3).

Há outras práticas de RED, com lógica própria, que envolvem plantios mistos ordenados de mudas: o recobrimento parcial da área em recuperação por grupos

de árvores ou por renques com várias linhas. As espécies recomendadas são as mesmas dos TFs. Sua combinação pode seguir a dos TFs; podem ser feitos aperfeiçoamentos, dirigidos à redução da densidade de árvores de vida curta e à valorização de espécies com certas características, como capacidade de colonização de pastagens.

O Uso de Espécies Introduzidas

Espécie exótica ou espécie alienígena: espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária, introduzida geralmente pelo homem (ACADEMIA, 1997, p. 99). Segundo esse conceito, no norte do Paraná são consideradas espécies introduzidas tanto o guapuruvu (originário ou nativo do litoral do Estado) e o sabiá ou sansão-do-campo (Ceará) como a acácia-mangium e a calabura (Austrália e América tropical, respectivamente). Não se deve confundir espécie introduzida com *espécie invasora*: “*por invasão biológica entende-se o aumento não controlado do número de indivíduos de uma espécie, atingindo localmente densidades populacionais muito elevadas, e afetando negativamente a biota nativa*” (FREITAS, 2006). Nem toda espécie introduzida é invasora.

O desejo instintivo de incluir espécies introduzidas em ações de RED ocorre pelo fato de serem mais conhecidas e de fácil cultivo. Elas podem, de modo visível, prestar certos serviços bióticos (exemplo: a calabura atrai muitos animais) ou abióticos (a acácia-mangium e a palheteira recobrem rapidamente solos arenosos e fixam nitrogênio) e oferecer usos diretos, como ornamentação e produção de madeira (guapuruvu, no norte do Estado). De outro lado, a restrição ao uso de espécies introduzidas para RED baseia-se em:

1) as espécies introduzidas não possuem as mesmas interações bióticas das espécies nativas que substituem. Por isso, embora pouco perceptível ao leigo, elas terminam afetando toda a flora e a fauna nativas ao longo dos anos (o processo de recuperação ambiental demora ao menos um século, mesmo que sejam empregadas apenas espécies nativas). O dano ambiental das espécies introduzidas aumenta, de modo direto, com sua duração de vida e a capacidade de perpetuar-se no local ou alastrar-se. As espécies que maximizam esses riscos devem ser sempre evitadas (exemplos para o Paraná: uva-do-japão e ipê-de-jardim ou amarelinho);

2) a presença de espécies comerciais alimenta o desejo de adiar, indefinidamente, a recuperação ambiental efetiva da área.

A legislação exclui a participação de espécies introduzidas nas APPs e permite temporariamente a participação apenas de introduzidas pioneiras na RL até 2018, de modo decrescente no tempo (INSTITUTO..., 2005). Por serem razoavelmente conhecidas do ponto-de-vista-técnico, e de menor prioridade para a recuperação ambiental em sentido estrito, elas não são abordadas neste trabalho. Hoje, para RED, o perfil mais útil de espécie introduzida é o de pioneira de vida longa e copa ampla e densa, para o centro, norte e oeste do Estado (caso da aleluia). Em função disso, espécies nativas equivalentes e adaptações do sistema silvicultural constituem prioridades para a pesquisa.

Por desconhecimento técnico ou pela facilidade de obter sementes e mudas, muitas espécies introduzidas têm sido tomadas como nativas e utilizadas na RED, principalmente nas APPs ciliares (exemplos: uva-do-japão, jambolão, tipuana, jacarandá-mimoso, cássia-manduirana e alguns ipês). Erros desse tipo são facilmente elimináveis pela capacitação técnica do pessoal envolvido.

Há outra situação, crescente em todo o país, que dificulta decidir se uma espécie é, realmente, nativa em sentido estrito numa região de trabalho e, portanto, se pode ser recomendada para plantios de RED ali. Trata-se da expansão perceptível da ocorrência de certas espécies que são favorecidas pelo desmatamento e perturbações recorrentes causadas pelo homem. Isso acontece principalmente com espécies do início da sucessão, mas também com outras, de fases mais avançadas. Elas podem ser, no Paraná:

- espécies nativas: são notórias várias leguminosas (timbó, maricá, juqueri, outras *Mimosa*), a quaresmeira *Tibouchina sellowiana* e o leiteiro.

Eventualmente, o processo de expansão pode mostrar-se recente e bem compreensível, facilitando a tomada de decisões (exemplo: a quaresmeira, hoje espalhando-se ponto-a-ponto em terras altas no interior do Estado).

- espécies amplamente disseminadas: são exemplos a malícia-de-boi, a sesbânia-amarela e a sesbânia-vermelha. Ambas as sesbânias podem ser encontradas, esporadicamente, em todas as regiões do Estado, e há evidências de que são nativas do Brasil ou, ao menos, de naturalização antiga. A sesbânia-vermelha consta da Flora Brasiliensis (volume 15, de 1859) e possui nome indígena no

Rio Grande do Sul. A sesbânia-amarela é citada em levantamentos em toda a Bacia do Rio Paraná, desde o Pantanal até o Rio da Prata. A sesbânia-vermelha é invasora séria em muitos países, mas não no Estado. A malícia-de-boi, detectada em vários pontos do Paraná, tem o mesmo perfil invasor da sesbânia-vermelha; sua origem é incerta, dentro da América.

A Necessidade de Pesquisas

Este trabalho recomenda cerca de 120 espécies lenhosas nativas (anexos 2, 3 e 4); o Estado do Paraná abriga ao menos 682 delas (ISERNHAGEN et al., 2001) e, sem dúvida, um número maior. Pesquisas organizadas sobre a RED florestal via regeneração artificial, incipientes no Estado, são necessárias para trazer novas opções.

Considerando o desempenho silvicultural *per se*, promessas óbvias de novas espécies aptas residem na família Solanaceae (árvores ou arvoretas dos gêneros *Solanum* e *Cestrum*), em arbustos grandes e árvores da família Asteraceae, em arbustos ou arvoretas do gênero *Mimosa*, em árvores dos gêneros *Inga* e em casos individuais como o cedrilho e o pau-de-espeto. As famílias Lauraceae e Myrtaceae, representadas por muitas espécies no Paraná, mas com poucas entre as recomendadas, exemplificam a exigência de uma experimentação cuidadosa, voltada às fases avançadas (secundárias e do clímax). Investigações focadas em outros assuntos, como sistemas silviculturais e técnicas inovadoras de implantação e de manutenção de plantios mistos, também podem ampliar o número de árvores nativas recomendáveis para compor talhões. Informações básicas novas, de qualidade técnica apurada, também são necessárias: levantamentos fitossociológicos em zonas pouco conhecidas, sumários sobre floras regionais e obras ilustradas sobre floras regionais.

Agradecimentos

Ao longo de muitos anos, muitas pessoas, desde mateiros e produtores rurais a extensionistas, docentes e pesquisadores, contribuíram com informações que foram aproveitadas neste trabalho. A elas, o reconhecimento.

Referências

ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SAO PAULO. **Glossário de ecologia**. 2. ed. São Paulo, 1997. 352 p. (Publicação ACIESP, 103).

BUDOWSKI, G. Distribution of American rain forest species in the light of sucessional processes. **Turrialba**, v. 15. n. 1, p. 40-42, 1965.

CARPANEZZI, A. A. (Coord.). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17).

FREITAS, H. (Coord.). **Projecto INVADER: Invasion and Ecosystem Restoration, avaliação do potencial de recuperação de ecossistemas invadidos por Acacia e metodologias para controlar a invasão**. Coimbra: Instituto do Mar, Centro Interdisciplinar de Coimbra, Departamento de Botânica, 2006. Disponível em: <<http://www.uc.pt/invasoras/invasoes/invasoes.htm>>. Acesso em: 11 jul. 2006.

HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Ed.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF, 2006. 266 p.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Portaria IAP nº 157, de 13 de outubro de 2005**. Normatiza o uso de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal. Curitiba: IAP, 2005. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/pdf/portaria_157_2005.pdf>. Acesso em: 10 jul 2006

ISERNHAGEN, I. **A fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação**. 2001. 219 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, UFPR, Curitiba.

KAGEYAMA, P. Y.; CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. S. **Diretrizes para a reconstituição da vegetação florestal ripária de uma área-piloto da bacia de Guarapiranga**. Piracicaba: [s.n.], 1991. 40 p. Não publicado. Relatório apresentado à Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. p. 249-269.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, A. F. B. Resultados do programa de restauração com espécies arbóreas nativas do Convênio ESALQ/USP e CESP. In: GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, W. (Ed.). **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. p. 47-56.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 47 de 26 de novembro 2003**. Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001. Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. São Paulo, [2003?]. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/resolucoes/2003_Res_SMA_47.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2006.

SEBBENN, A. M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 115-132, 2002.

Literatura Recomendada

AGUIAR, O. J. **Comparação entre os métodos de quadrante e de parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho da Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual “Carlos Botelho” - São Miguel Arcanjo, São Paulo**. 2003. 120 f. Dissertação. (Mestrado em Conservação de Ecossistemas Florestais) – ESALQ, Piracicaba.

ARAGÓN, R.; MORALES, J. M. Species composition and invasion in NW Argentinian secondary forests: Effects of land use history, environment and landscape. **Journal of Vegetation Science**, v. 14, n. 2, p. 195-204, 2003.

ARGENTINA. Secretaria de Minería de la Nación. **Provincia de Misiones - ambiente biológico ecológico: flora y vegetacion**. Disponível em: <<http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/IRN/misiones/m-4.asp>>. Acesso em: 5 jul. 2006.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras**. [Rio de Janeiro]: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica**: as árvores e a paisagem. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 396 p.

BAQUEROS, F.; ORELLANA, R.; HURTADO, J. C.; VILLARROEL, J. C.; MIGUEL, A.; SAUCEDO, J. D. Mamíferos terrestres que frecuentan la gargatea (*Jacaratia digitata*) em época de fructificación. In: HERRERA, J. C.; RUMIZ, D.; FREDERICKSEN, T.; BOOT, R.; SANTIVÁÑEZ, J. L. **Evaluación y ecología de fauna silvestre en áreas de producción – II**: Memorias de los cursos. Santa Cruz: BOLFOR, 2000. p. 14-17. (USAID/Bolivia. Documento técnico, 96/2000).

BARDALL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente alagado de floresta aluvial, em Araucária-PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2004.

BIANCHINI, V. J.; POPOLO, R. S.; DIAS, M. C.; PIMENTA, J. A. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 3, p. 405-419, 2003.

BLUM, C. T.; SILVA, D. A. T. da; HASEL, L. M.; MIRANDA, D. C. L. **Caracterização florística e ecológica de remanescentes florestais no Rio das Cinzas, Norte Pioneiro, PR**. Disponível em: <<http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/Trabalhos/005.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2006.

BRAIER, F. G.; ESPER, N.; CORINALDESI, L. Bosque nativo. In: _____. **Informe nacional complementario Argentina**: estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020. Roma: FAO, 2004. 236 p. (ESFAL/NC/01). Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/j2053s/j2053s06.htm>>. Acesso em: 3 set. 2006.

BREDT, A. Os morcegos da APA de Cafuringa. In: BRAGA NETTO, P.; MECENAS, V. V.; CARDOSO, E. S. (Ed.). **APA de Cafuringa**: a última fronteira natural do DF. Brasília, DF, **Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal**, [2006?]. Seção V. Fauna. Disponível em: <http://www.semarh.df.gov.br/semarh/site/cafuringa/FrameSets/Frameset_sec4.htm>. Acesso em: 11 jul. 2006.

BREDT, A.; UIEDA, W.; PINTO, P. P. Visitas de morcegos fitófagos a *Muntingia calabura* (Muntingiaceae) em Brasília, Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 4, n. 1, p. 111-122, 2002.

BURKART, A. **Leguminosas: Mimosoideas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 299 p. (Flora ilustrada catarinense).

CÁCERES, N. C.; MOURA, M. O. Fruit removal of a wild tomato, *Solanum granulosoleprosum* Dunal (Solanaceae), by birds, bats and non-flying mammals in an urban Brazilian environment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

CAMPOS, J. B.; SOUZA, M. C. Vegetação. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 331-342.

CARMO, M. R. B. do. **Caracterização fitofisionômica do Parque Estadual do Guartelá, Município de Tibagi, Estado do Paraná**. 2006. 142 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - UNESP, Rio Claro.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p. (Espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

CASTRO, E. R. de; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merrianae* (Reptília:Teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 44, n. 6, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492004000600001>. Acesso em: 5 jul. 2006.

CAZETTA, E.; RUBIM, P.; LUNARDI, V. de O.; FRANCESCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no Sudeste brasileiro. **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 199-206, 2002.

DESTEFANI, A. C. C. **Espécies arbustivo-arbóreas em diferentes micro-sítios de luz numa Floresta Estacional Semidecidual no município de Gália-SP**. 2006. 256 f. Dissertação (Mestrado em Conservação de Ecossistemas Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

DUARTE, M. C. **Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo**. 2006. 99 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo.

DURIGAN, G.; FIGLIOLA, M. B.; KAWABATA, M.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65 p.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta da Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, dez. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042000000400003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 3 jul. 2006.

DURIGAN, G.; SANTOS, J. D. dos; GANDARA, F.B. Fitossociologia de dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Pontal do Paranapanema, SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 14, n. 1, p. 13-26, 2002.

ESCOLA DA CIÊNCIA, BIOLOGIA E HISTÓRIA. **Gambá, Gambá-de-orelha-preta, Sarué**. Vitória, [200?]. Disponível em: <http://sistemas.vitoria.es.gov.br/ecbh/dtfauflo.cfm?dt=N&id=23>. Acesso em: 23 jun. 2006.

FADINI, R. F.; MARCO JUNIOR, P. de F. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, v. 12, n. 2, p. 97-103, 2004.

FIGUEIREDO, R. A. de; LONGATTI, C. A. Ecological aspects of the dispersal of a melastomataceae by marmosets and howler monkeys (Primates:Platyhini) in a semideciduous forest of Southeastern Brazil. **Revue d'Écologie**, Paris, v. 52, n. 1, p. 3-8, 1997.

FLORA TIETÊ. Associação de Recuperação Ambiental do Médio Tietê. **Árvores**. Disponível em: <<http://www.floratiete.com.br/arvores.htm>>. Acesso em: 11 jul. 2006.

FRANCIS, J. K.; LOWE, C. A. (Ed.). **Bioecología de arboles nativos y exóticos de Puerto Rico y Indias Occidentales**: silvics of native and exotic trees of Puerto Rico and the Caribbean Islands. Disponível em: <<http://www.fs.fed.us/global/iitf/native.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2006.

FRANCISCO, M. R.; GALLETI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, mar. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042002000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 5 jul. 2006.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. Jardim Botânico de Porto Alegre. **Guia do visitante**: Jardim Botânico de Porto Alegre. Porto Alegre, 2005. 100 p. (Publicação Avulsa FZB, 13).

GALINDO-GONZÁLEZ, J.; GUEVARA, S.; SOSA, V. J. Bird- and bat-generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 693-1703, 2000.

GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S.; ZILLER, S. R. Composição florística e fitossociologia de caxetais do litoral do Estado do Paraná. **Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 17-39, jan./jun. 2002.

GUIMARÃES JUNIOR, P. R.; GALETTI, M. Frutos dispersos por mamíferos extintos. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 173, p. 83-85, 2001.

HOLZ, S.; PLACCI, G. Raízes sócioeconômicas da perda da biodiversidade em Misiones. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. de G. (Ed.). **Mata Atlântica**: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 207-222, 226.

IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu**. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/unidades/parques/planos_de_manejo/17/html/encarte6/63.htm>. Acesso em: 16 mar. 2006.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Informações específicas do Parque Estadual e de sua zona de amortecimento**. Curitiba: IAP, 2004. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/pdf/guartela_cap04b_inf_esp_zn_amort.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2007.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Plano de manejo do Parque Estadual das Lauráceas**; anexos 1 a 15. Curitiba: IAP, 2004. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/pdf/lauraceas_cap12_anexos01_15.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2006.

JANZEN, D. Natural history of Guacimo fruits (Sterculiaceae: *Guazuma ulmifolia*) with respect to consumption by large mammals. **American Journal of Botany**, v. 69. n. 8, p. 1240-1250, 1982.

LAPENTA, M. J. **O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) como dispersor de sementes na Reserva Biológica União/IBAMA em Rio das Ostras, RJ**. 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, USP, São Paulo.

LESCURE, J. P.; FORESTA, H. de; RIERA, B. Concepts communs a l'analyse des processus de dynamique et de succession. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 219, p. 57-60, 1988.

LINSINGEN, L. von; SONEHARA, J. de S.; UHLMANN, A.; CERVI, A. Composição florística do Parque Estadual do Cerrado de Jaguariaíva, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 35, n. 3-4, p. 197-232, 2006.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de árvores nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 2 v.

LOPEZ, J. A.; LITTLE JUNIOR, E. L.; RITZ, G. F; ROMBOLD, J. S.; HANH, W. J. **Arboles comunes del Paraguay: ñande yvyra mata kuera**. 2. ed. Asunción: Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias: Cuerpo de Paz, 2002. 458 p.

LOPEZ, J. E.; VAUGHAM, C. Observations on the role of frugivorous bats as seed dispersers in Costa Rican secondary humid forests. **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 1, p. 111-119, 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de árvores nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 2 v.

MAHUS, J. **Fitossociologia e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposto a perturbações antrópicas**. 2002. 65 f. Dissertação (Mestrado em Diversidade e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Centro de Ciências da Saúde, São Leopoldo.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; PUCHALSKI, A.; SILVA, J. Z. da; REIS, M. S. dos; NODARI, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da Floresta Ombrófila Densa. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 67, p. 14-26, abr. 2005.

MARTINS, R. C. APA de Cafuringa: um olhar sobre as palmeiras. In: BRAGA NETTO, P.; MECENAS, V. V.; CARDOSO, E. S. (Ed.). **APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF**. Brasília, DF, **Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal, [2006?]**. Seção IV: Vegetação e Flora. Disponível em: <http://www.semarnh.df.gov.br/semarnh/site/cafuringa/FrameSets/Frameset_sec15.htm>. Acesso em: 10 jul. 2006.

MENDES, J. C. T. **Caracterização fitogeográfica como subsídio para a recuperação e a conservação da vegetação na bacia do rio Corumbataí/SP**. 2004. 121 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – ESALQ, Piracicaba.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual no Centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.

MIMOSA (*Mimosa pigra*): weeds of national significance: weed management. Canberra: Australian Weed Management, Department of Environment and Water Resources, 2003. Disponível em: <<http://www.deh.gov.au/biodiversity/invasive/publications/m-pigra.html>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71 p. (Boletim técnico, 24).

PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIM, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia:Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 511-517, 2003.

PEZZATO, A. W. **Composição florística e ciclagem de nutrientes em diferentes seres sucessionais nas margens de reservatório de hidrelétrica no Oeste do Paraná**. 2005. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e da Madeira) - Setor de Ciências Agrárias, UFPR, Curitiba.

PIOLLI, A. L.; CELESTINI, R. M.; MAGON, R. **Teoria e prática em recuperação de áreas degradadas: plantando a semente de um mundo melhor**. Serra Negra: Planeta Água, 2004, 55 p. Apostila preparada para Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

PIZO, M. A. The seed-dispersers and fruit syndromes of Myrtyaceae in the Brazilian Atlantic Forest. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. (Ed.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**. Wallingford: CABI Publ., 2002. p. 129-143.

POTT, A.; POTT, V. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal; Brasília: Embrapa SPI, 1994. 320 p.

PRIMAVERA. **Jornal Atuante**, v. 2, n. 16, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.cotianet.com.br/jornalatuante/mat084.htm>>. Acesso em 2 abr. 2006.

RESICO, C. **Análisis de la información sobre productos forestales no madereros em Argentina**. Santiago: FAO, 2001. 79 p. Proyecto Informacion y Analisis para el Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 Paises Tropicales en America Latina (GCP/RLA/133/EC). Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/proyecto/rla133ec/PFNM-pdf/PFNM%20Arg.PDF>>. Acesso em: 3 set. 2006.

ROCHA, V. J.; REIS, N. R.; SEKIAMA, M. L. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora:Canidae) em um fragmento florestal do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 871-876, 2004.

RODRIGUES, E. R.; GALVÃO, F. Florística e fitossociologia de uma área de reserva legal recuperada por meio de sistema agroflorestal na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 2, p. 295-303, 2006.

SANTOS, E. **Bombacáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 39 p. (Flora ilustrada catarinense).

SCHAAF, L. B.; FIGUEIREDO FILHO, A.; SANQUETTA, C. R.; GALVÃO, F. Incremento diamétrico e em área basal no período 1979-2000 de espécies arbóreas de uma Floresta Ombrófila Mista localizada no Sul do Paraná. **Floresta**, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 273 -290, 2005.

SCHERER, A.; MARASCHIM-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. Florística e estrutura do componente arbóreo da matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 717-726, 2005.

SCHMIDLIN, J. L. A.; ACCIOLY, A.; ACCIOLY, P.; KIRCHNER, F. F. Mapeamento e caracterização da vegetação da Ilha de Superagüi utilizando técnicas de geoprocessamento. **Floresta**, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 303-315, 2005.

SECCO, R. de S. Uma espécie e uma combinação novas de *Alchornea* Sw. da Bolívia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, ago. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0100-840419990002&lng=pt&nrm=isso>. Acesso em: 3 set. 2006.

SECCO, R. S. **Revisão taxonômica das espécies neotropicais da tribo Alchorneae (Hurusawa) Hutchinson (Euphorbiaceae)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997. 484 p. Tese apresentada à USP para obtenção do título de Doutor.

SESBANIA. In: CONSERVATION Invasive species. Fresno, CA: San Joaquin River Parkway and Conservation Trust, 2006. Disponível em: <<http://www.riverparkway.org/conservationInvasiveSesbania.asp>>. Acesso em: 16 mar. 2006.

SILVA, W. R. (Coord.). **Biodiversidade de interações entre vertebrados frugívoros e plantas da mata atlântica do sudeste do Brasil**. [São Paulo]: O Instituto Virtual da Biodiversidade, [2000?]. Programa BIOTA/FAPESP. Disponível em: <<http://www.ib.unicamp.br/destaques/biota/frugivoria/inter.html>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

SOUZA, M. C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997, p. 343-368.

SOUZA, M. C. de; KITA, K. K. Componente biótico: formações vegetais ripárias da planície alagável do Alto rio Paraná, estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, Brasil. In: AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; RODRIGUES, L.; GOMES, L. C. (Coord.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: relatório anual 2002**. Maringá: UEM, Nupélia, Curso de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, 2003. Programa PELD/CNPq. Disponível em: <http://www.peld.uem.br/Relat2002/pdf/comp_biotico_formacoesVeg.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2006.

SOUZA, M. C. de; KITA, K. K.; ROMAGNOLO, M. B.; SOARES, J. J.; TOMAZINI, V.; CAVALCANTI, E. Componente biótico: mata ciliar. In: AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; NAKATANI, K. (Coord.). **A planície alagável do Alto Rio Paraná: estrutura e processos ambientais: relatório técnico 2000**. Maringá: UEM, Nupélia, Curso de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, 2001. Programa PELD/CNPq. Disponível em: <http://www.peld.uem.br/Relat2000/2_2_CompBioticoMataCiliar.PDF>. Acesso em: 16 mar. 2006.

SOUZA, M. C. de; MONTEIRO, R. Levantamento florístico em remanescente de floresta ripária no Alto Rio Paraná: Mata do Araldo, Porto Rico, Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, Maringá, v. 27, n. 4, p. 405-414, 2005.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo – Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 2, p. 239-250, 1999.

VEIGA, M. P. da; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; TORMENA, C. A.; SILVA, O. H. da. Avaliação dos aspectos florísticos de uma mata ciliar no Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v. 25, n. 2, p. 519-525, 2003.

ZIPPARRO, V. B.; GUILHERME, F. A. G.; ALMEIDA-SCABBIA, R. J.; MORELLATO, P. Levantamento florístico de Floresta Atlântica no Sul do Estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela, Sete Barras. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 5, n. 1, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?inventory+BN02605012005>>. Acesso em: 22 jul. 2007.

ANEXOS

Anexo 1. Regiões Bioclimáticas do Estado do Paraná para plantações florestais. Fonte: *Embrapa Florestas*, 1986

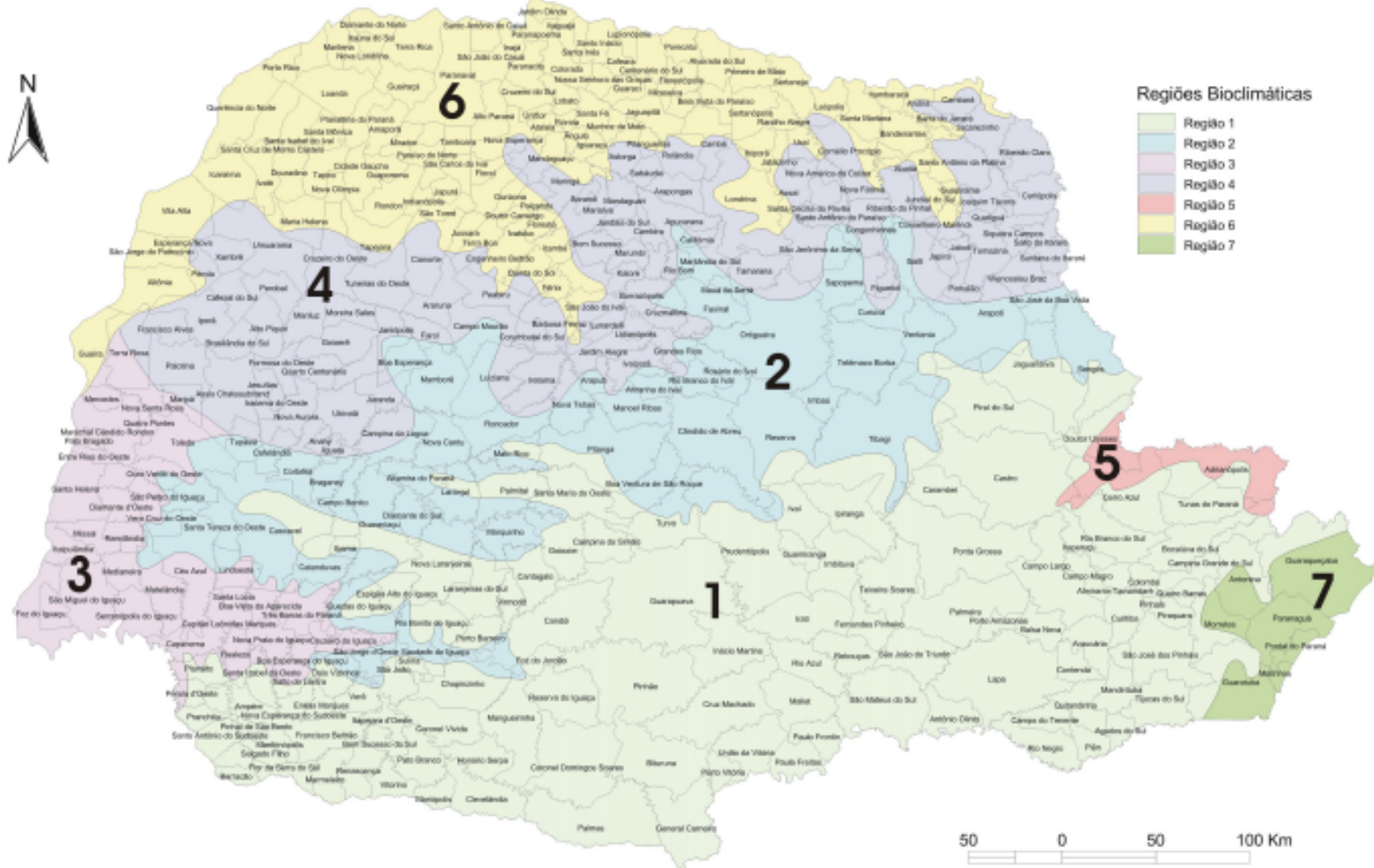
Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Embrapa
Florestas



Regiões Bioclimáticas do Estado do Paraná



Anexo 2. Espécies nativas PIONEIRAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	¹Duração de vida	Regiões Bioclimáticas do Paraná							²Adaptação a	Zoocoria ³		
		1	2	3	4	5	6	7				
ateleuia	L				N		N		Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	a	
bracatinga	L	N	N					m				
bracatinga-de-arapoti	M	N	N			N		a		a		
bracatinga-de-campo-mourão	C	N	N		N			a		a		
capixingui	M		N		N							
corticeira-do-litoral	M ou L							N		a		
crindeúva, pau-pólvora	C			N	N		N	N				O
embaúba-branca	L		N		N		N	N		a		O, O, V
embaúba-vermelha	L				N		N	N				O, O, V
fumo-bravo, covitinga	M ou L	N	N		N		N	N		m		O, O, V
jangada-brava, algodoeiro	M ou L				N		N					

continua

Anexo 2. Espécies nativas PIONEIRAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	'Duração de vida	Regiões Bioclimáticas do Paraná							²Adaptação a Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	Zoocoria ³
		1	2	3	4	5	6	7			
juqueri, mariqueiro	M	N	N						a	a	
maricá	C ou M ⁴	N	N	N		N	N	N	a	a	
mutambo	M ou L			N	N						V
nhapindá, arranha-gato	M	N	N	N	N						
pau-de-gaiola	C ou M	N	N	N	N	N	N	N			O
pau-de-sangue	M	N				N		N			
quaresmeira	L							N	m		
<i>Tibouchina pulchra</i>											
quaresmeira	M ou L	N						N	m		
<i>Tibouchina sellowiana</i>											

continua

Anexo 2. Espécies nativas PIONEIRAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	¹Duração de vida	Regiões Bioclimáticas do Paraná							²Adaptação a Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	Zoocoria ³
		1	2	3	4	5	6	7			
sarandi	M ou L	N	N	N	N				a	m	
sangra-d'água	M				N	N				a	
sesbânia-amarela	C				N	N				a	
vassoura-vermelha	C							N	A		
vassourão-preto	L	N	N	N							

¹ Duração de vida da maioria dos indivíduos: C = curta (até 8 anos); M = média (9 a 15 anos); L = longa (16 a 30 anos)

² Adaptação a solos com características especiais: m = adaptação moderada; a = adaptação alta

³ Zoocoria por vertebrados: O = ornitocoria (aves) Q = quiroptorocoria (morcegos)

V = vertebrados terrestres ou arborícolas

⁴ A longevidade do maricá é maior quando em crescimento livre

N = espécie nativa da Região Bioclimática e recomendada para plantio

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							¹ Adaptação a	² Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST	
	1	2	3	4	5	6	7				
açoita-cavalo	N	N	N	N	N	N	N	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	QF	SI/ST
amendoim-bravo						Slm		a			SI
angico					Slm		Slm	a			SI
angico-branco	Slm	Slm		Slm	Slm	Slm		a			SI
angico-do-cerrado		N		N	N	N		a			SI
angico-vermelho, angico-preto <i>tronco com acúleos</i>			Slm	Slm	Slm	Slm		a			SI
araribá-amarelo					N		N				SI
araruva				N		N					SI

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							1 ^a Adaptação a		² Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos		
araticum-cagão		N		N	N	N	N			V	SI
aroeira, aroeira-preta	N	N	N	N	N	N	N	m	m	O	SI
boleiro, tapiá (<i>Alchornea glandulosa</i>)	N	N	Slm	Slm	Slm	N	Slm			O	SI
branquiho	N	N	N	N	N	N			a		SI
bugre, bugreiro-graúdo	N	N		N				m		O	SI
cambará	N	N	N	N	N	N	N	a			SI
canafistula		N	N	N	N	N					SI
canela-branca	N	N	N	N	N	N	N			O, V	ST/SI
canela-de-veado ³	N	N	N					a	m		SI
canela-guaicá	N	N	N	N	N	N	N			O, V	SI/ST
canelinha, canelalageana	N	N		N	N	N	N	m		O, V	SI

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							¹ Adaptação a	² Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7			
canela-nhoçara, canela-branca							N	Terrenos rasos ou pedregosos	O, V	SI
canjarana	N	N	N	N	N	N	N		O	ST
capororoca	N	N	N	N	N	N	N	m	O	SI
capororocão	N	N	N	N	N	N	N		O	ST/SI
farinha-seca tripa-de-frango <i>Albizia niopoides</i>			N	N	N	N				ST/SI
farinha-seca farinheiro, angico-branco <i>Albizia polycephala</i>	N	N	N	N	N	N				ST/SI
feijão-cru			N	N		N				SI
grápia	N	N	N							ST
guapuruvu					N		N			SI

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							1 Adaptação a	2 Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7			
guaricica					N		N	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	SI
guarítá			N	N		N				ST/SI
guarucaia do Estado), monjoleiro (centro-sul), angico-vermelho (sudeste)	N	N	N	N		N	a			SI
ingá-branco			N		N	N	N		a	QF, O, Q, V
ingá-feijão	Slm	Slm	Slm	Slm	Slm	Slm	Slm		m	QF, O, Q, V
ingá-de-quatro-quinas, ingá-banana						Slm	Slm		a	QF, O, Q, V

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							1 ^a Adaptação a		2 ^a Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos		
ingá-macaco, ingá-ferradura					Sim	Slm	Slm		m	QF, O, O, V	SI
ingá-vermelho, ingá-cipó						Sim			m	QF, O, O, V	SI
ingazeiro, ingá-do-brejo			Sim	Slm	Slm	Slm	Slm		a	QF, O, O, V	SI
ipê-roxo			N	N		N					ST
ipê-tabaco						N		m			SI/ST
jacatirão-açu					N		N			O, V	SI/ST
jaracatiá			N	N		N				O, V	SI
jatobá						N				QF, V	ST
jenipapo						N			m	O, V	SI/ST
jequitibá-branco				N	N	N	N				ST
louro-branco, aldoeiro, malvão	Slm ³	Slm ³	Slm	N		N					SI

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							1 ^a Adaptação a		2 ^a Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos		
louro-pardo	N	N	N	N	N	N					SI/ST
macaúba				N	N	N				O, V	SI/ST
mamão-de-ale mão ³	N	N	N					m		O, V	SI
mandiocão		N	N		N					O, V	SI
monjoleiro			N	N		N					SI
paineira		N	N	N		N				QF	SI/ST
pata-de-vaca-de-espinho	N	N	N	N	N	N				QF	SI
pau-d' alho					N	N					SI/ST
pau-de-leite <i>Sapium</i>	N	N	N	N	N	N				O	SI
pau-de-viola			N	N	N	N			a	O	SI
pau-formiga					N	N			a		SI

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							¹Adaptação a		²Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos		
pau-jacaré		Slm		Slm	Slm	Slm	Slm				Sl
pau-marfim		N	N	N	N	N					ST
pau-para-tudo³	N	N	N							O	Sl
peito-dé-pomba		N⁴		N⁴	N	N	N	m	m	O, V	Sl
pessegueiro-bravo	N	N	N	N	N					O, V	ST
pessego-do-mato, uvaia-grande			N	N	N					V	Sl
pinheiro-bravo	N									O	ST
pinheiro-do-paraná	N	N	N	N	N					O, V	SI/ST
primaveras, três-marias				N	N						Sl
salseiro	N	N		N	N	N			a		Sl
sobrasil					N						Sl
tapiá (<i>Alchornea triplinervia</i>)	N	N	Slm	N	N	N	N	m		O	Sl

continua

Anexo 3. Espécies nativas SECUNDÁRIAS recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							1Adaptação a		2Zoocoria e Zoofilia	SI ou ST	
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos			
tapiá-guaçu, tapiá (<i>Alchornea sidifolia</i>)			N	N	N	N	N		m		O	SI
tarumã	N	N	N	N	N	N	N		m		O, V	SI/ST
timbaúva		N	N	N	N	N	N					SI
timbó	N							m				SI
umbu	N	N	N					m			O	SI
urucurana							N					SI/ST
vassourão-branco	N	N										SI

¹Adaptação a solos com características especiais : m = adaptação moderada ; a = adaptação alta

²Zoocoria e zoofilia por vertebrados: O = ornitorínia (aves) Q = quiropterocoria (morcegos)

V = vertebrados terrestres ou arborícolas QF = polinização por morcegos

³ Para uso particularmente no oeste e sudoeste do Estado.

⁴ Para uso particularmente no quadrante nordeste do Estado.

SI = secundária inicial.

ST = secundária tardia.

SI/ST ou ST/SI = transições, com mais características da primeira guilda.

N = espécie nativa da Região Bioclimática e recomendada para plantio

Slm = espécie nativa na Região Bioclimática, recomendada para uso como Secundária Inicial de Matriz

Anexo 4. Espécies nativas do CLÍMAX recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Nome Vulgar	Regiões Bioclimáticas do Paraná							¹ Adaptação a		² Zoocoria e Zoofilia
	1	2	3	4	5	6	7	Terrenos rasos ou pedregosos	Terrenos úmidos	
baguaçu		N		N	N	N	N		a	O
cabelo-de-anjo			N	N		N			m	
canelinha, canela-imbuia	N	N	N	N	N	N	N		m	O, V
cerejeira-do-mato	N	N	N							O, Q, V
erva-mate	N	N	N							O
guabiroba	N	N	N	N	N	N				O, V
guanandi, mangue					N	N	N		a	O, Q, V
guatambu-branco						N				
imbuia	N	N								O, V
jerivá	N	N	N	N	N	N	N		a	O, Q, V
leiteiro <i>Peschiera</i>			N	N		N				O
palmito			N		N	N	N		m	O, Q, V
peroba-rosa			N	N		N				
pitanga	N	N	N	N	N	N	N		m	O, Q, V
uvaia	N	N	N	N		N				O, Q, V

¹Adaptação a solos com características especiais: m = adaptação moderada; a = adaptação alta

²Zoocoria por vertebrados: O = ornitocoria (aves) Q = quiroptercoria (morcegos)

V = vertebrados terrestres ou arborícolas

N = espécie nativa da Região Bioclimática e recomendada para plantio

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
acácia-mangium	<i>Acacia mangium</i> Willd.
açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.
aleluia	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barn.
amendoim-bravo	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.
angico-branco, angico-liso	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i> Reis Altschul Sinônimo: <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan
angico-do-cerrado, angico-cascudo	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg. var. <i>falcata</i> (Benth. Reis Altschul Sinônimo: <i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.
angico-paniculata <i>ocorre no litoral e serras próximas</i>	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth. var. <i>paniculata</i> Benth.
angico-vermelho <i>com acúleos no tronco</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Reis Altschul Sinônimo: <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan
araribá-amarelo (litoral)	<i>Centrolobium microchaete</i> (Benth.) GP Lewis
araruva (interior)	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.
araticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.
aroeira, aroeira-preta	<i>Schinus terebenthifolius</i> Rad.
baguaçu, pinha-do- brejo	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.
boleiro, tapiá	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. Sinônimo: <i>Alchornea iricurana</i> Casar
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i> Bentham
bracatinga-de-arapoti	<i>Mimosa pilulifera</i> Bentham
bracatinga-de- campo-mourão	<i>Mimosa flocculosa</i> Burkart
branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Dows
bugre, bugreiro- graúdo, pau-de-bugre	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand
cabelo-de-anjo	<i>Calliandra foliolosa</i> Bentham
cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1706)
caixeta	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC
calabura	<i>Muntingia calabura</i> L.

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.
canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
canela-branca	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees
canelinha, canela-lageana	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart. ex Nees) Mez.
canela-nhoçara ocorre apenas no litoral	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb. Sinônimo: <i>Nectandra leucothyrsus</i> Meissner
canela-de-veado	<i>Hellieta longifoliata</i> Britton
canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> Nees
canelinha, canela-imbuaia	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.
canjarana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. <i>canjerana</i>
capixingui	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
capororoca	<i>Myrsine ferruginea</i> Spreng. Sinônimo: <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz et Pavon) Mez
capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart. Sinônimo: <i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez
cássia-manduirana, fedegoso-grande	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby
cedrilho	<i>Cedrela lilloi</i> DC
cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
cerejeira-do-mato	<i>Eugenia involucrata</i> DC
corticeira-do-banhado	<i>Erythrina crista-gallii</i> L.
corticeira-do-litoral	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews
crindeúva	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
embaúba-branca	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul
embaúba-vermelha	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath
embruçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns
farinha-seca tripa-de-frango	<i>AN, Albizia niopoides</i> (Spruce ex Bentham) Burkart Sinônimo: <i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burkart

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
farinha-seca AP, farinheiro, angico- branco	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record
feijão-cru, embira-de- sapo	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassler
figueiras	Espécies do gênero <i>Ficus</i>
fumeiro-bravo, covitinga	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal Sinônimo: <i>Solanum erianthum</i> D. Don.
gambás	Espécies do gênero <i>Didelphis</i>
grápia	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.
guanandi, mangue	<i>Callophyllum brasiliense</i> Camb.
guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake
guaricica	<i>Vochysia bifalcata</i> Warming
guaritá	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
guarucaia	<i>Parapiptadenia rígida</i> (Benth.) Bren.
guatambu-branco	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> (Muell.) Arg.
imbuia	<i>Ocotea porosa</i> (Nees) Barroso
ingá-branco	<i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd. ex Bentham Sinônimo: <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.
ingá-de-quatro- quinas, ingá-banana	<i>Inga vera</i> Willd.
ingá-feijão	<i>Inga marginata</i> Willd.
ingá-macaco, ingá- ferradura	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.
ingá-vermelho, ingá- cipó	<i>Inga edulis</i> Mart.
ingazeiro, ingá-do- brejo	<i>Inga uruguensis</i> Hook. et Arn.
ipê-de-jardim, amarelinho	<i>Tecoma stans</i> L.
ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo
ipê-tabaco	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.

continua

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
jacarandá-mimoso	<i>Jacarandá mimosaeifolia</i> D. Don.
jacatirão-açu	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC) Naud.
jambolão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
jangada-brava, algodoeiro	<i>Heliocarpus americanus</i> L.
jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC Sinônimo: <i>J. dodecaphylla</i> (Vell.) DC
jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee et Lang.
jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.
jequitibá-branco, estopeira	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Ktze.
jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
juqueri, mariqueiro	<i>Mimosa regnellii</i> Benth. var. <i>pungens</i> Burkart Sinônimo: <i>M. micropteris</i> Benth.
leiteiro	<i>Peschieria fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers. Sinônimo: <i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC
louro-branco	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. et Arn.) Hassl.
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.
macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.
malícia-de-boi	<i>Mimosa pigra</i> L.
mamão-de-alemão	<i>Carica quercifolia</i> (St. Hil.) Hieron.
mandiocão	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyermark & Frodin. Sinônimo: <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decn.
maricá, angiquinho	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC) O. Ktze.
monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i> DC
mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
nhapindá, arranha- gato	<i>Acacia recurva</i> Benth.
paineira	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.
palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
palheteira	<i>Clitoria fairchildiana</i> Howard. Sinônimo: <i>Clitoria racemosa</i> Benth.
pata-de-vaca-de-espinho	<i>Bahuinia forficata</i> Link
pau-d' alho	<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms
pau-de-espeto	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.
pau-formiga	<i>Triplaris americana</i> L.
pau-de-gaiola	<i>Aegiphylia sellowiana</i> Cham.
pau-de-leite	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.
pau-de-sangue	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.
pau-de-viola, tarumã-branco	<i>Cytarexylum myrianthum</i> Cham.
pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.
pau-marfim	<i>Balfourodendrum riedelianum</i> (Engler) Engler
pau-para-tudo, casca-de-anta	<i>Raulvolfia sellowii</i> Muell. Arg.
peito-de-pomba	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i> (Muell.) Arg.
pessego-do-mato, uvaia-grande	<i>Hexachlamys</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand Sinônimo: <i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.
pessegueiro-bravo	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schlechtd) D. Dietr.
pinheiro-bravo	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotz
pinheiro-do-paraná	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert). O. Ktze.
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.
primaveras, buganvíleas, três-marias	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.
quaresmeiras	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn. <i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.
quati	<i>Nasua nasua</i> (Carnivora: Procyonidae)
sabiá, sansão-do-campo	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.
salseiro	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.

Anexo 5. Correspondência entre nomes vulgares e científicos.

Nome Vulgar	Nome Científico
sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i> Baill.
sarandi	<i>Calliandra brevipes</i> Benth. Sinônimo: <i>Calliandra selloi</i> (Spr.) Macbr.
sesbânia-amarela, angiquinho, cambaí (RS)	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.
sesbânia-vermelha, angiquinho, cambai (RS)	<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.
sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins
tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.
tapiá-guaçu, tapiá	<i>Alchornea sidifolia</i> Muell. Arg.
tarumã	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold.
timbaúva, timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.
timbó	<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.
tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) O. Kuntze.
umbu, umbuzeiro	<i>Phytolacca dioica</i> L.
urucurana	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. All.
uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.
uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Camb.
vassourão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén
vassourão-preto	<i>Vernonia discolor</i> (Spr.) Less.
vassoura-vermelha	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.