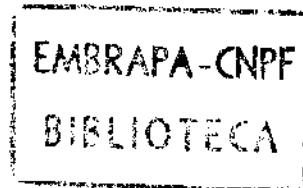




MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF
Programa Nacional de Pesquisa de Florestas - PNPF (EMBRAPA/IBDF)
Curitiba, PR

**ZONEAMENTO ECOLÓGICO PARA PLANTIOS
FLORESTAIS NO ESTADO DO PARANÁ**



Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA-CNPF. Documentos, 17

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF

Estrada da Ribeira, km 111

Caixa Postal 3.319

80000 Curitiba, PR

Tiragem: 2.000 exemplares

Elaborado por:

Eng.^o Flor., M.Sc., Antonio Aparecido Carpanezi (Coordenador CNPF)

Eng.^o Agr., M.Sc., Carlos Alberto Ferreira (CNPF)

Eng.^o Flor., M.Sc., Emilio Rotta (CNPF)

Eng.^o Flor., Ivone Satsuki Namikawa (Bolsista CNPq)

Eng.^o Flor., M.Sc., José Alfredo Sturion (CNPF)

Eng.^o Agr., M.Sc., José Carlos Duarte Pereira (CNPF)

Eng.^o Flor., Lise Helene Montagner (Bolsista EMBRAPA)

Eng.^o Agr., M.Sc., Moacir de Jesus Rauen (SNLCS - EMBRAPA)

Eng.^o Flor., M.Sc., Paulo Ernani Ramalho Carvalho (CNPF)

Eng.^o Flor., Roberto Alonso Silveira (Convênio FUFEP/EMBRAPA)

Eng.^o Flor., M.Sc., Sergio Teixeira Alves (Bolsista EMBRAPA)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR.

Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná, por Antonio Aparecido Carpanezi e outros. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986.

89p. (EMBRAPA-CNPF, Documentos, 17)

1. Zoneamento bioclimático-Paraná. 2. Floresta-Plantio-Paraná. I. Carpanezi, Antonio Aparecido. II, Título. III, Série.

CDD 574.5098162

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	5
Lista de Anexos	5
Apresentação	7
Agradecimentos	9
1. Introdução	11
2. Regiões Bioclimáticas do Paraná	11
3. Espécies Indicadas para Plantios e para Pesquisa	12
4. Principais Características das Espécies	14
4.1 <i>Pinus</i> spp.	14
4.2 <i>Eucalyptus</i> spp.	22
4.3 Outras espécies introduzidas	38
4.4 Espécies nativas	47
5. Restrições Edáficas nas Regiões Bioclimáticas	58
5.1 Região 1	58
5.2 Região 2	59
5.3 Região 3	61
5.4 Região 4	61
5.5 Região 5	61
5.6 Região 6	61
5.7 Região 7	62
6. Ações Necessárias	62
7. Fontes de Sementes	63
8. Referências	63
Anexos	71

LISTA DE TABELAS

1. Caracterização das Regiões Bioclimáticas do Paraná
2. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
3. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
4. Usos da madeira de espécies recomendadas do gênero *Pinus*
5. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
6. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
7. Usos da madeira de espécies recomendadas do gênero *Eucalyptus*
8. Outras espécies exóticas recomendadas para: (a) programas de reflorestamento e (b) para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
9. Comportamento da bracatinga-de-campo-mourão em alguns experimentos no Paraná e em Santa Catarina
10. Comportamento da bracatinga em alguns experimentos no Paraná e em Santa Catarina
11. Espécies nativas recomendadas para plantio comercial nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
12. Espécies nativas recomendadas para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
13. Espécies nativas recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná

LISTA DE ANEXOS

1. Dados de clima de estações meteorológicas localizadas nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná
2. Coordenadas das procedências de *Pinus* recomendadas para o Paraná
3. Dados de crescimento das espécies, origens e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para o Paraná
4. Coordenadas das procedências de *Eucalyptus* recomendadas para o Paraná
5. Dados de crescimento das espécies, origens e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para o Paraná
6. Fontes de sementes
7. Relação de endereços

APRESENTAÇÃO

O zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná é uma obra de síntese. Congrega os esforços de uma equipe de pesquisadores especializados em ecologia, melhoramento genético, solos e silvicultura que, cuidadosa e pacientemente, implantou experimentos, colheu informações e analisou grande número de dados. É dirigido indistintamente àqueles que necessitam dos benefícios diretos e indiretos da árvore e da floresta.

Informando sobre as espécies florestais, nativas e exóticas, adequadas às diferentes condições de clima e solo, assim como indicando as suas principais fontes comerciais de sementes, o Centro Nacional de Pesquisa de Florestas contribui para otimizar o uso do solo do Estado do Paraná. O zoneamento será, também, de fundamental importância para qualquer planejamento regional ou nacional do uso da terra.

A. Paulo M. Galvão
Chefe do CNPF
Junho de 1985

AGRADECIMENTOS

Ao IAPAR - Fundação Instituto Agrônômico do Paraná; ao INMET - Instituto Nacional de Meteorologia; à SURHEMA - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, PR; ao Dr. Angelo Paes de Camargo, do IAC - Instituto Agrônômico de Campinas e ao Prof. Oswaldo Iwamoto, da UFPR - Universidade Federal do Paraná, por informações climáticas fornecidas;

aos engenheiros Roberto L. Caser (CPAC-EMBRAPA) e Paulo Yoshio Kageyama (ESALQ-USP) e ao Centro de Pesquisa Florestal da Klabin do Paraná, pela leitura do texto preliminar e sugestões;

aos engenheiros Edson Balloni (RIPASA), José Osmar da Silva (ALPLAN S.A.), Marco Antonio Garrido (IFSP) e Roberto Trevisan (Agloflora), por informações técnicas;

ao Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS-EMBRAPA), Frente Regional Sul, Curitiba, PR, pela participação do engenheiro-agrônomo Moacir de Jesus Rauen;

aos engenheiros florestais do CNPF, Amilton João Baggio e Romualdo Maestri, pela participação nos textos de leucena e acácia-negra, respectivamente; aos demais pesquisadores do CNPF, por informações diversas;

às outras entidades e empresas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de madeira no Estado do Paraná, no ano de 1980, foi estimado em 28,5 milhões de metros cúbicos, dos quais 5,0% foram empregados para a produção de celulose, 27,0% para a produção de madeira serrada e 68,0% foram destinados à produção de energia na indústria e na agricultura (Brasil. Ministério da Agricultura 1984).

Embora a madeira utilizada na produção de celulose e papel seja oriunda de florestas implantadas, a produção de madeira serrada caracteriza-se, ainda, pelo extrativismo e consumiu, em 1980, cerca de 3,0 e 4,7 milhões de metros cúbicos de madeira de *Araucaria* e de espécies latifoliadas, respectivamente. Adicionalmente, em 1980, cerca de 80% do total de madeira consumida como fonte de energia, correspondente a 15,9 milhões de metros cúbicos, foi também extraído de florestas nativas latifoliadas.

A adoção de medidas restritivas ao consumo de óleo combustível, o qual, no ano de 1980, foi da ordem de 499 mil toneladas, no Paraná, determinou um aumento na pressão sobre as reservas nativas. Segundo dados de Brasil. Ministério da Agricultura (1984), a substituição parcial do óleo combustível consumido no Estado, pelas indústrias de alimentos, cerâmica, têxtil e secagem de grãos, da ordem de 308.509 toneladas, geraria uma demanda adicional de 2,7 milhões de metros cúbicos de lenha.

Embora os resíduos agrícolas e florestais afigurem-se como alternativas, é necessário o desenvolvimento de tecnologia que viabilize técnica e economicamente a utilização como fonte de energia. A disponibilidade desses resíduos, todavia, não exclui a necessidade de implantação de florestas artificiais de alto rendimento nas proximidades da fonte de consumo. Tais florestas, além de aliviar a pressão sobre as reservas nativas, podem contribuir para a redução do custo do produto final através da redução do custo do transporte, especialmente em regiões de maior demanda de lenha, como Londrina, Maringá, Curitiba, Ponta Grossa e Campo Mourão, entre outras, que apresentam as maiores distâncias de transporte (Produção florestal 1985).

Do ponto de vista ambiental, também é urgente o aumento da cobertura florestal em muitas re-

giões do Paraná. O Estado contava, originalmente, com 85% de sua área coberta por florestas; em 1980, este valor caíra para 20,8%, incluídas as florestas secundárias e as plantações. Quinze das 24 Micro-Regiões Homogêneas (MRH) apresentavam, em 1980, cobertura florestal inferior ao mínimo ideal de 25%, chegando algumas a níveis críticos como 0,99%, na MRH Algodoeira de Assaí, e 0,56% na MRH Norte Novo de Maringá. De modo geral, a situação continua a agravar-se, com as taxas anuais de desmatamento superando as de (re)florestamento.

O zoneamento ecológico deve ser encarado como um insumo valioso e básico, essencial para o máximo desempenho das outras tecnologias empregadas na produção florestal. O Paraná só fora contemplado de forma generalizada, integrando Regiões Bioclimáticas mais amplas, nos trabalhos de Golfari (1971), Golfari & Pinheiro Neto (1970) e Golfari et al. (1978). No tocante ao zoneamento para espécies nativas, há valiosas contribuições como as de Klein (1965), Carvalho (1982), Inoue et al. (1984) e outras, devidamente consideradas neste trabalho. Não obstante os progressos da pesquisa nos anos recentes, somente três espécies nativas — bracinga, erva-mate e pinheiro-do-paraná — são recomendadas para plantios comerciais, hoje.

O presente trabalho, através da indicação de espécies e procedências adequadas para as diferentes regiões do Estado, tem o objetivo principal de contribuir para a maximização da produtividade, indispensável para a redução da demanda marginal da terra e dos custos de produção de madeira e outras matérias-primas florestais. Constitui-se em um aprimoramento de trabalhos anteriores; foi desenvolvido com base em informações disponíveis de experimentação e de práticas correntes, no Paraná e regiões limítrofes. Por sua natureza, deverá ser revisto periodicamente, na medida que novos resultados sejam gerados.

2. REGIÕES BIOCLIMÁTICAS DO PARANÁ

Os trabalhos coordenados por Lamberto Golfari, no Brasil, desde a década de 60, sedimentaram uma metodologia própria de delimitação de Regiões Bioclimáticas para fins de plantações flores-

tais, cujos princípios são expostos, por exemplo, em Golfari (1967, 1971, 1978), Golfari et al. (1978) e Golfari & Pinheiro Neto (1970). São utilizados vários índices, como: tipo de vegetação, altitude, tipo de clima, temperatura média anual, temperatura mínima absoluta, precipitação média anual e seu regime de distribuição, balanço hídrico do solo (sistema de Thornthwaite & Mather 1955, adaptado para 300 mm) e ocorrência de geadas.

Pela localização do Paraná, na transição dos climas tropical e subtropical do Brasil, as geadas e as temperaturas mínimas absolutas são particularmente importantes para a definição de Regiões Bioclimáticas para plantios florestais. O déficit hídrico, fator relevante para o zoneamento florestal em outros Estados mais setentrionais, é de menor importância para o Paraná. Não há déficit hídrico na maior parte do Estado. Em anos normais, podem ser atingidas máximas de 20 mm no extremo noroeste do Estado; todavia, em anos secos, em que a precipitação é inferior a 1.100 mm (1 a 3 anos por década), déficits pronunciados ocorrem na região.

No presente trabalho, a divisão do Paraná em Regiões Bioclimáticas baseou-se naquela apresentada por Golfari et al. (1978). Várias alterações foram feitas, procurando-se aprimorar a fixação dos limites entre Regiões. Neste esforço, lançou-se mão, principalmente, de informações fornecidas por Maack (1950, 1968), Godoi et al. (1976), Camargo (1972), Fundação Instituto Agrônomo do Paraná (1978). Além desses autores, foram obtidas informações do Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura - INMET, da Fundação Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, e da Superintendência de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente - SURHEMA, PR.

A Fig. 1 apresenta a divisão do Paraná em Regiões Bioclimáticas, cujas características marcantes são descritas na Tabela 1. O Anexo 1 mostra, para vários municípios, algumas características climáticas que contribuíram para a delimitação das Regiões.

3. ESPÉCIES INDICADAS PARA PLANTIO E PARA PESQUISA

Dentro de cada um dos quatro grupos de espé-

cie - *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp., outras espécies introduzidas e espécies nativas - foram considerados três níveis de indicação: para plantios comerciais, para plantios de comprovação e para pesquisa. A seleção das espécies/procedências foi feita através da análise de um conjunto de informações oriundas da experimentação local e de outras regiões similares, experiências de empresas e consultas bibliográficas.

As espécies ou procedências recomendadas para plantios de comprovação são aquelas altamente potenciais para uma Região, mas que, para maior segurança, necessitam de algumas informações adicionais relativas ao comportamento em condições mais próximas da comercial, naquela Região específica. Embora acredite-se no sucesso de todas essas espécies/procedências, o nível de informação disponível varia entre elas. Em um extremo, pode-se citar o cinamomo-gigante, já plantado comercialmente na Província de Misiones, na Argentina, no leste do Paraguai e, em escala menor, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Em outro extremo, encontra-se o liquidâmbar, somente com introduções a nível de arborização no Paraná, corroboradas por desempenho bastante animador em outros locais.

Um plantio de comprovação deve ocupar uma área compreendida entre 1 e 5 ha, e ser implantado e manejado segundo as prescrições consideradas mais corretas para a espécie. Em relação às espécies introduzidas, havendo indefinição do material genético a empregar, como para liquidâmbar, sugere-se a instalação de testes de procedências e, paralelamente, de pequenos talhões de comprovação, instalados com o germoplasma comercial tido como mais apropriado.

Quanto às essências nativas recomendadas, os plantios de comprovação apresentam-se, também, como oportunidade para aprimorar sua silvicultura. Para essas espécies, o desenvolvimento de programas de melhoramento genético é altamente relevante e prioritário. Entretanto, para contornar os problemas decorrentes da heterogeneidade existente no germoplasma disponível, sugere-se o emprego de espaçamentos iniciais apertados, como 3,0 x 0,7 m, com desbaste das plantas inferiores, um ou dois anos após o plantio, alterando o espaçamento para 3,0 x 2,1 m, na média.



EMBRAPA
CENTRO NACIONAL
DE PESQUISA DE FLORESTAS

REGIÕES BIOCLIMÁTICAS
DO
PARANÁ
1985

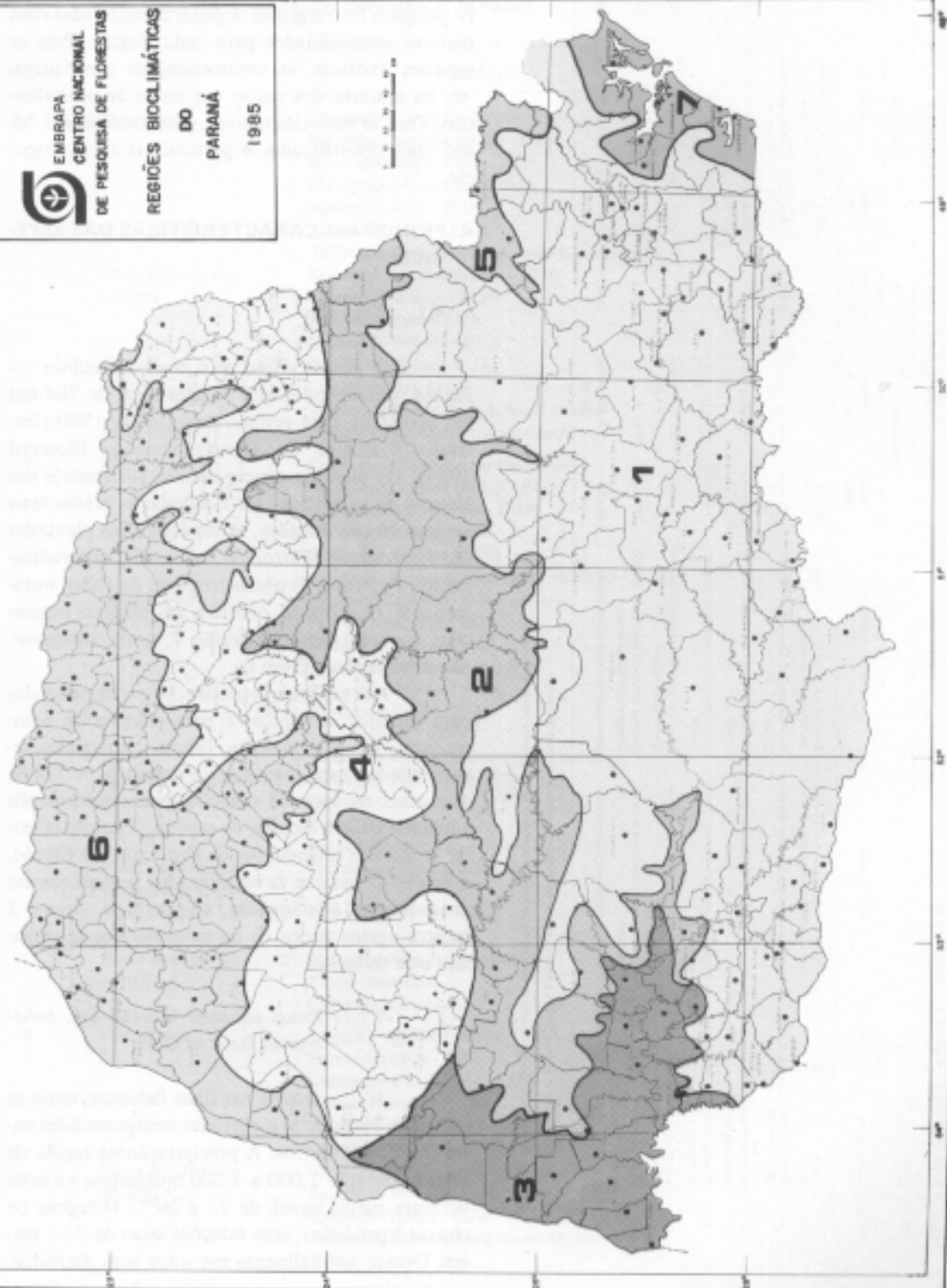


FIG. 1. Regiões Bioclimáticas do Paraná — 1985.

TABELA 1. Caracterização das Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região	Localização	Altitude predominante (m)	Tipo de vegetação	Tipo de clima (Sistema de Holdridge)	Temperatura °C		Precipitação anual		Déficit hídrico ^a
					média anual	mínima absoluta	média anual (mm)	Geadas plano (tem-plitude)	
1	Centro-Sul do Paraná	650 a 1.100	Floresta ombrófila (mistra de <i>Araucaria</i> e <i>Bacifoliadas</i>) e campos submontanos	Submontano (tipo temperado quente) úmido a muito úmido	15 a 19	-5 a -10	1.250 a 2.500	1 a 40	nulo
2	Zonas de transição das regiões 1, 3 e 1, 4	550 a 900	Floresta ombrófila com/sem <i>Araucaria</i> e campos	Submontano (tipo temperado quente) úmido	17,5 a 21	-3 a -6	1.200 a 2.000	0 a 28	nulo
3	Oeste do Paraná, to de Guarapuava	200 a 500	Floresta ombrófila de baixa altitude	Submontano (tipo temperado quente) úmido	19,5 a 21,5	-3 a -5	1.400 a 1.900	0 a 15	nulo
4	Planalto Norte do Paraná	400 a 800	Floresta perenifolia estacional de baixa altitude	Submontano (tipo temperado quente) úmido	19,5 a 21,5	-2 a -5	1.100 a 1.700	0 a 11	0 a 8 mm
5	Vale do Rio Itaipava	150 a 650	Floresta ombrófila de baixa altitude	Submontano (tipo temperado quente) úmido a subtropical	19 a 21	-2,4 (Cerro Azul, 443 m)	1.200 a 1.600	0 a 7	nulo
6	Extremo Norte do Paraná	250 a 600	Floresta perenifolia estacional de baixa altitude	Submontano (tipo temperado quente) úmido e subtropical úmido	20,5 a 22,5	0 a -4	1.100 a 1.600	0 a 6	< 20 mm
7	Litoral	0 a 500	Floresta ombrófila de baixa altitude	Subtropical úmido e muito úmido	18 a 22	-0,9 (Moretes, 59 m)	1.600 a 2.000	raras	nulo

^a Segundo Thornthwaite & Mather (1955), para 300 mm de capacidade de retenção de água pelo solo.

^b O valor de 20 mm é estimado, por razão de escassez de dados de temperatura para o extremo noroeste do Paraná.

As recomendações de espécies/procedências para pesquisa restringem-se àquelas consideradas como maiores possibilidades para cada Região. Para as espécies exóticas, as recomendações constituem-se, na maioria dos casos, em testes de procedências. Para as essências nativas, essas recomendações são mais diversificadas e particulares a cada espécie.

4. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES

4.1. *Pinus* spp.

O gênero *Pinus* é o mais difundido no Paraná, abrangendo 64% da área total de 784 mil ha, projetada para reflorestamento até 1980 (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal 1984). Os plantios concentram-se fortemente nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2, sujeitas às geadas mais severas. Nessas Regiões, as espécies mais plantadas são *P. taeda*, *P. elliottii* var. *elliottii* e, esporadicamente, *P. patula*. Espécies tropicais de *Pinus*, notadamente *P. caribaea*, ocorrem em plantios comerciais concentrados na Região 7, onde, estima-se, não ultrapassam 10 mil ha.

As espécies/procedências recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação encontram-se na Tabela 2 e aquelas recomendadas para pesquisa, na Tabela 3. A Tabela 4 resume os usos de madeira, como informação adicional para a escolha da espécie. Visando orientar as futuras introduções de *Pinus* spp. no Estado, o Anexo 2 fornece as coordenadas geográficas das procedências selecionadas, enquanto o Anexo 3 mostra alguns dados de crescimento que subsidiaram este trabalho.

4.1.1. *Pinus caribaea* Morelet var. *bahamensis* Barr. et Golf.

Ocorre nas Ilhas Bahamas, entre as latitudes 24 e 27°N e altitudes compreendidas entre 0 e 1.000 metros. A precipitação na região de origem varia de 1.000 a 1.500 milímetros e a temperatura média anual, de 22 a 26°C. O regime de chuvas é periódico, com estações secas de 2 a 5 meses. Ocorre naturalmente em solos bem drenados,

TABELA 2. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
1 e 2	<i>Pinus taeda</i>	Charleston-Carolina do Sul - EUA Berkeley-Carolina do Sul - EUA Scott-Mississipi - EUA Livingstone-Louisiana - EUA Marion-Flórida - EUA Jackson-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	(1) para plantios de comprovação em altitudes superiores a 800 m. Os plantios comerciais poderão ser realizados quando houver respostas aos atuais problemas de pragas
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Forrest-Mississipi - EUA Allen-Louisiana - EUA Columbia-Flórida - EUA Calhoun-Flórida - EUA Levy-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	
	<i>Pinus patula</i> (1)	Camanducaia-Minas Gerais-Brasil	
3	<i>Pinus taeda</i> (1)	Charleston-Carolina do Sul - EUA Berkeley-Carolina do Sul - EUA Livingstone-Louisiana - EUA Decatur-Georgia - EUA Columbia-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	(1) somente ao sul da linha Toledo-Santa Helena
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> (1)	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Forrest-Mississipi - EUA Allen-Louisiana - EUA Saint Johns-Flórida - EUA Columbia-Flórida - EUA Calhoun-Flórida - EUA Levy-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	(2) para plantios de comprovação, principalmente ao norte da linha Toledo-Santa Helena
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> (2)	Mountain Pine Ridge-Belize Poptum-Guatemala Potosi-Honduras Santa Clara-Nicarágua	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i> (2)	Ilha de Andros-Bahamas	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i> (2)	Palacios-Cuba	
	<i>Pinus oocarpa</i> (2)	Mountain Pine Ridge - Belize Yucul-Nicarágua Camefias-Nicarágua	
4	<i>Pinus taeda</i> (1)	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Scott-Mississipi - EUA Livingstone-Louisiana - EUA Marion-Flórida - EUA Jackson-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	(1) para locais sujeitos a geadas severas ao sul da região
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> (1)	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Columbia-Flórida - EUA Calhoun-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	

TABELA 2. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Continuação

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Mountain Pine Ridge - Belize Poptum-Guatemala Potosi-Honduras Santa Clara-Nicarágua	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros - Bahamas	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Palacios - Cuba	
	<i>Pinus oocarpa</i>	Mountain Pine Ridge - Belize Yucul-Nicarágua Camelias-Nicarágua	
5	<i>Pinus taeda</i> (1)	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Scott-Mississipi - EUA Livingstone-Louisiana - EUA Marion-Flórida - EUA Jackson-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	(1) para locais de altitude superior a 500 m
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> (1)	Berkeley-Carolina do Sul - EUA Columbia-Flórida - EUA Calhoun-Flórida - EUA Telêmaco Borba-Paraná-Brasil (Klabin)	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Mountain Pine Ridge-Belize Poptum-Guatemala Potosi-Honduras Santa Clara-Nicarágua Ilha de Andros-Bahamas	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros-Bahamas	
	<i>Pinus oocarpa</i>	Mountain Pine Ridge-Belize Yucul-Nicarágua Camelias-Nicarágua	
6	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Mountain Pine Ridge-Belize Poptum-Guatemala Potosi-Honduras Santa Clara-Nicarágua Ilha de Andros-Bahamas	(1) adapta-se a solos rasos e de baixa fertilidade
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros-Bahamas	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i> (1)	Palacios-Cuba	
	<i>Pinus oocarpa</i>	Mountain Pine Ridge-Belize Yucul-Nicarágua Camelias-Nicarágua	
7	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Potosi-Honduras Alamicamba-Nicarágua Alamicamba-Nicarágua Rio Coco-Nicarágua	(1) tolera solos de baixada e mal drenados (2) para plantio de comprovação
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i> (1)	Ilha de Andros-Bahamas	
	<i>Pinus oocarpa</i>	Camelias-Nicarágua Yucul-Nicarágua (2) Pueblo Caído-Guatemala Mountain Pine Ridge-Belize (2)	

TABELA 3. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região bioclimática	Espécie	Procedência	
1 e 2	<i>Pinus taeda</i>	Georgetown-Carolina do Sul - EUA Stones-Mississipi - EUA Harrison-Mississipi - EUA Central-Mississipi - EUA Dooly-Georgia - EUA Decatur-Georgia - EUA Clay-Flórida - EUA	
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Harrison-Mississipi - EUA Covington-Mississipi - EUA	
3	<i>Pinus taeda</i>	Georgetown-Carolina do Sul - EUA Charleston-Carolina do Sul - EUA Stones-Mississipi - EUA Harrison-Mississipi - EUA Central-Mississipi - EUA Dooly-Georgia - EUA Jackson-Flórida - EUA Clay-Flórida - EUA	
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Harrison-Mississipi - EUA Covington-Mississipi - EUA	
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Flórida - EUA	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Alamicamba-Nicarágua Rio Coco-Nicarágua Briones - Honduras Ilha de Granaja - Honduras Santos - Honduras Britânica	
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	El Buren - Cuba Betey - Cuba Florescruz - Cuba	
	<i>Pinus oocarpa</i>	Pueblo Caído - Guatemala Sullates - Nicarágua Rafael - Nicarágua Agudos-São Paulo - Brasil	
	4	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Flórida - EUA
		<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Rio Coco-Nicarágua Briones-Honduras Ilha de Granaja - Honduras Santos - Honduras Britânica
		<i>Pinus oocarpa</i>	Pueblo Caído - Guatemala Sullates - Nicarágua Rafael - Nicarágua Agudos - São Paulo - Brasil
		<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	El Buren - Cuba Betey - Cuba Florescruz - Cuba
5		<i>Pinus taeda</i>	Georgetown-Carolina do Sul - EUA Charleston-Carolina do Sul - EUA Stones-Mississipi - EUA Harrison-Mississipi - EUA Central-Mississipi - EUA Dooly-Georgia - EUA

TABELA 3. Espécies e procedências do gênero *Pinus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná,

(Continuação)

Região bioclimática	Espécie	Procedência
6	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Decatur-Georgia - EUA
		Clay-Flórida - EUA
		Harrison-Mississipi - EUA
	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Covington-Mississipi - EUA
		Saint Johns-Flórida - EUA
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Flórida - EUA
		Alamicamba-Nicarágua
		Río Coco - Nicarágua
	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Briones - Honduras
		Ilha de Granaja - Honduras
		Santos-Honduras Britânica
		El Buren - Cuba
<i>Pinus oocarpa</i>	Betey - Cuba	
	Palacios - Cuba	
	Florescruz - Cuba	
	Pueblo Caído - Guatemala	
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Sullates - Nicarágua	
	Rafael - Nicarágua	
	Agudos-São Paulo - Brasil	
	Alamicamba - Nicarágua	
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Río Coco - Nicarágua	
	Briones - Honduras	
	Ilha de Granaja - Honduras	
	Santos - Honduras Britânica	
<i>Pinus oocarpa</i>	El Buren - Cuba	
	Betey - Cuba	
	Florescruz - Cuba	
	Pueblo Caído - Guatemala	
7	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Sullates - Nicarágua
		Rafael - Nicarágua
		Agudos-São Paulo - Brasil
	<i>Pinus oocarpa</i>	Poptun - Guatemala
Ilha de Granaja - Honduras		
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Briones - Honduras	
	Santos - Honduras Britânica	
<i>Pinus oocarpa</i>	Florescruz - Cuba	
	Sullates - Nicarágua	
	Rafael - Nicarágua	
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Flórida - EUA	

TABELA 4. Usos da madeira de espécies recomendadas do gênero *Pinus*.

Espécie	Celulose	Aglomerados e chapas de fibras	Laminação	Serraria	Construções	Móveis	Resinagem
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus oocarpa</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus taeda</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pinus patula</i>	X	X	X	X	X	X	X

de textura leve, alcalinos e neutros, e tolera solos rasos. Entre as variedades de *Pinus caribaea*, é a mais indicada para solos de baixada, onde a drenagem é lenta.

A madeira, cuja densidade varia de 0,35 a 0,50 g/cm³, pode ser utilizada para construções leves e pesadas, construção de barcos, fabricação de laminados, chapas de fibras e de partículas e para a produção de polpa de fibras longas, entre outros usos. *Pinus caribaea* var. *bahamensis* é, adicionalmente, boa produtora de resina.

A procedência Ilha de Andros, Bahamas, é recomendada para plantio nas Regiões Bioclimáticas 4, 5, 6 e 7, e para plantios de comprovação na Região Bioclimática 3. Em Araquari, SC, aos 10 anos, essa procedência apresenta forma nitidamente superior aos demais *Pinus* tropicais e a *Pinus elliottii* var. *elliottii*.

4.1.2. *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barr. et Golf.

É originária de Cuba, em sua região oeste e na Ilha de Los Pinos. Ocorre em latitudes compreendidas entre 22 e 23°N, em altitudes variando de 0 a 500 metros. A temperatura média anual situa-se entre 24 e 26°C e a precipitação, entre 1.050 e 1.800 milímetros, com períodos secos de 2 a 4 meses. Entre as variedades de *P. caribaea*, é a que melhor se adapta a regiões com déficit hídrico reduzido. Os solos da região de origem são geralmente ácidos, com textura variando de média a leve e com drenagem livre. É indicada para locais altos e secos e não suporta solos de baixada, mal drenados.

A madeira, cuja densidade varia de 0,35 a 0,50 g/cm³, é usada em construções leves e pesadas, construção de barcos, laminação, compensados, chapas de fibras e fabricação de polpa de fibras longas.

Apesar de apresentar incrementos em altura inferiores aos demais *Pinus* tropicais, *Pinus caribaea* var. *caribaea* é muito promissora, uma vez que apresenta fustes retos e galhos finos e curtos, características essas que contribuem para a formação de madeira de alta qualidade para serraria. Adicionalmente, esta variedade pode propor-

cionar rendimentos econômicos também através da produção de resina. Na região de Agudos, SP, a produção média anual de resina por árvore, na idade de 10 anos, é de 2,0 kg, o que corresponde a 2,2 ton/ha, quando o espaçamento inicial é de 3,0 x 3,0 m.

Na província de Misiones, a variedade *caribaea*, entre os *Pinus* tropicais, apresenta bom comportamento em relação às geadas. No Paraná, resultados preliminares de plantios experimentais em Irati e Colombo, aos 12 meses, reforçam essa observação. Seu desenvolvimento, entretanto, não permite recomendá-la para regiões frias no momento.

O comportamento da procedência Palacios-Cuba, nos diferentes ensaios a que foi submetida, permite recomendá-la para plantios comerciais nas Regiões Bioclimáticas 4 e 6, para plantios de comprovação na Região 3 e para pesquisa na Região 5. Entretanto, tal procedência não é indicada para a Região Bioclimática 7, no litoral do Estado, em decorrência de sua baixa sobrevivência e do potencial produtivo superior das outras espécies e variedades de *Pinus* tropicais.

As procedências El Buren, Betey e Florescruz, todas de Cuba, são também recomendadas para pesquisa nas Regiões 3, 4, 5 e 6.

4.1.3. *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* Barr. et Golf.

Ocorre naturalmente na costa atlântica da América Central, de Belize até a Nicarágua, em latitudes compreendidas entre 12 e 18°N e altitudes entre 0 e 1.000 metros. O regime de chuvas é periódico, podendo ocorrer, em alguns locais, períodos secos com duração de até 6 meses. A temperatura média anual varia de 21 a 27°C, a média das máximas do mês mais quente, entre 29 e 34°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre 15 e 23°C. Os solos são bem drenados, de textura leve a média, neutros e ácidos, podendo, ocasionalmente, suportar curtos períodos de alagamento.

A madeira, com densidade entre 0,35 e 0,50 g/cm³, pode ser empregada para construções leves ou pesadas, construção de barcos, fabricação de laminados, chapas de fibras e de partí-

culas e produção de celulose de fibra longa, entre outros usos. Adicionalmente, essa variedade é tida como boa produtora de resina. Entre as três variedades de *Pinus caribaea*, é a que apresenta maior incidência de rabo-de-raposa ("fox tail"), característica que pode ser minimizada através de técnicas de melhoramento genético.

Pinus caribaea var. *hondurensis* é a mais cultivada no Brasil, entre os *Pinus* tropicais, e conta com maiores facilidades para obtenção de sementes. No Paraná, é indicada para plan-

tio nas Regiões Bioclimáticas 4, 5, 6 e 7. É também recomendada para plantios de comprovação na Região Bioclimática 3, em decorrência da similaridade com as condições de Misiones, Argentina, onde tem sido plantada com sucesso em regiões em que não ocorrem geadas. Essa variedade é susceptível aos ventos fortes, especialmente as procedências do interior. Assim, para áreas sujeitas a ventos fortes e frequentes, recomenda-se o plantio de procedências de origem litorânea como Alamí-camba-Nicarágua.

Algumas outras procedências são recomendadas para pesquisa nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7 (Tabela 3).

4.1.4. *Pinus elliottii* Engelm. var. *densa* Little et Dorman

Ocorre na Flórida, em regiões compreendidas entre 24 e 29°N, 80 e 83°W e altitudes entre 0 e 180 metros. O regime de chuvas é periódico, predominando as chuvas de verão, e proporciona um ligeiro déficit hídrico no inverno, época em que raramente ocorrem geadas. Acredita-se que essa variedade tenha evoluído a partir do Caribe, ao invés de regiões temperadas do hemisfério norte, o que explica algumas características tropicais em seu comportamento. Desenvolve-se bem em solos com drenagem média e produz madeira adequada para serraria, fabricação de compensados, chapas de fibras e de partículas e para a produção de celulose de fibra longa. É apta para produção comercial de resina.

Pinus elliottii var. *densa* é indicada para pesquisa em áreas de transição de clima subtropical para tropical. É, portanto, recomendada

para as Regiões 4, 5 e 7 e, para a Região 3, ao norte da linha Toledo-Santa Helena.

4.1.5. *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* Little et Dorman

Sua área de ocorrência natural é menos ampla que a de *Pinus taeda* e, por vezes, ambas se confundem. Estende-se através do Sudeste dos Estados Unidos, em latitudes compreendidas entre 28 e 33°N e em altitudes entre 0 e 2.500 metros. A precipitação varia de 650 a 2.500 milímetros e o regime de distribuição das chuvas é periódico, com 2 a 4 meses secos. A temperatura média anual situa-se entre 15 e 24°C; a média das máximas do mês mais quente, entre 23 e 32°C; e a média das mínimas do mês mais frio, entre 4 e 12°C. Os solos são de textura leve a pesada, geralmente ácidos e bem drenados. A espécie suporta alagamentos periódicos curtos e tolera solos rasos.

Com densidade compreendida entre 0,50 e 0,56 g/cm³, em idades mais avançadas, sua madeira pode ser utilizada para construções leves ou pesadas, construção de barcos, produção de laminados, compensados, chapas de fibras e de partículas e produção de celulose de fibra longa. É considerada excelente para a produção de resina.

Pinus elliotti var. *elliottii* é recomendada para as Regiões Bioclimáticas 1 e 2, sem restrições climáticas, e para a Região 3, ao sul da linha Toledo-Santa Helena. Na Região 4, é recomendada para sítios particulares, sujeitos a geadas severas e, na Região 5, para locais com altitudes superiores a 500 metros. As procedências indicadas para as diferentes Regiões Bioclimáticas encontram-se na Tabela 2. Algumas outras procedências são recomendadas para pesquisa nas Regiões 1, 2, 3 e 5 (Tabela 3).

4.1.6. *Pinus oocarpa* Schiede

Essa espécie ocorre naturalmente na América Central, desde o México até a Nicarágua, em latitudes compreendidas entre 13 e 18°N e altitudes entre 400 e 2.600 metros. A precipitação varia de 750 a 1.500 milímetros, com períodos secos de 2 a 6 meses durante o ano. A tem-

peratura média anual varia entre 13 e 21°C; a temperatura média das máximas do mês mais quente, entre 20 e 30°C, e a temperatura média das mínimas do mês mais frio, entre 8 e 16°C. Os solos em que ocorre naturalmente possuem textura que varia de leve a pesada, pH neutro a ácido e drenagem livre. A espécie tolera solos rasos e, entre os *Pinus* tropicais, é a que apresenta maior tolerância ao frio. É, contudo, susceptível aos ventos fortes.

A madeira, cuja densidade situa-se entre 0,45 e 0,60 g/cm³, pode ser utilizada para construções leves, fabricação de laminados, chapas de fibras e de partículas e para a produção de celulose de fibra longa, entre outros usos. Entretanto, a espécie não é considerada boa produtora de resina.

Os resultados experimentais disponíveis permitem recomendar as procedências Mountain Pine Ridge-Belize, Yucul-Nicarágua e Camélias-Nicarágua para as Regiões Bioclimáticas 4, 5 e 6. Para a Região Bioclimática 7, recomendam-se as procedências Camélias-Nicarágua e Pueblo Caido-Guatemala para plantio e, para plantios de comprovação, Mountain Pine Ridge-Belize e Yucul-Nicarágua. A espécie é também recomendada para plantios de comprovação na Região 3, especialmente ao norte da linha Toledo-Santa Helena. Recomendam-se, ainda, algumas procedências para pesquisa nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7 (Tabela 3).

4.1.7. *Pinus patula* Schiede et Deppe

Ocorre naturalmente no México, nas regiões montanhosas de Oaxaca, Puebla, Vera Cruz, Hidalgo e Querétaro, em latitudes compreendidas entre 18 e 24°N, e altitudes entre 1.400 e 3.200 metros. A precipitação anual situa-se entre 750 e 2.000 milímetros, com chuvas mais concentradas no verão e uma estação seca, sem déficit hídrico, de até 3 meses. A temperatura média anual situa-se entre 12 e 18°C, a média das máximas do mês mais quente, entre 20 e 29°C, e a média das mínimas do mês mais frio, entre 6 e 12°C, podendo ocorrer geadas de até -10°C. Os solos são de textura média, neutros ou ácidos profundos, úmidos, porém de drenagem fácil.

A madeira dessa espécie possui densidade entre 0,38 e 0,50 g/cm³ e, em conse-

quência do comprimento de suas fibras, produz celulose de ótima qualidade. É apta, também, para processamento mecânico. Entretanto, para esse fim, é desejável que se efetue a desrama artificial, uma vez que seus ramos são grossos e persistentes, especialmente quando a espécie não está em sítios inteiramente ideais.

Pinus patula é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2, em locais com evapotranspiração potencial anual (EP, Anexo 1) nunca superiores a 850 mm. Isso equivale, na maioria dos casos, a altitudes acima de 800 m, havendo, todavia, exceções no oeste da Região 1, como Laranjeiras do Sul, a 880 m e com EP igual a 908 mm. Um inverno seco, sem déficit hídrico, é, também, condição favorável a *Pinus patula*. Toleramos solos úmidos.

Apesar do bom comportamento da espécie, comprovado através de maciços existentes no Paraná e em Minas Gerais, sua indicação para plantio comercial, no momento, não é recomendada. Isso decorre de ataques por insetos da família Geometridae que os plantios adultos vêm sofrendo nas regiões de Telêmaco Borba-PR, Itararé-SP e Camanducaia-MG. Os danos ocorrem na forma de desfolhamento, tendo causado, em Telêmaco Borba-PR, a morte de 47% das árvores, no primeiro ataque, e a redução do crescimento das remanescentes. Considerando que o controle de pragas ainda está em estudo, a recomendação para plantio comercial fica condicionada à comprovação da eficácia desse controle.

4.1.8 *Pinus taeda* L.

É natural das regiões leste e sudeste dos Estados Unidos e tem uma área de ocorrência extensa e descontínua, o que proporcionou o surgimento de vários ecotipos ou raças geográficas. Ocorre entre 28 e 39°N, 75 e 97°W e altitudes compreendidas entre 0 e 2.400 metros. A precipitação média anual varia entre 900 e 2.200 milímetros. O regime de chuvas pode ser periódico, com períodos secos de até 2 meses, ou de distribuição uniforme ao longo do ano. A temperatura média anual situa-se entre 13 e 19°C, a média das máximas do mês mais quente entre 20 e 25°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre 4 e

18°C. Os solos são de textura leve a pesada, com pH geralmente ácido e drenagem média. Ocasionalmente, a espécie pode ocorrer em solos sujeitos a alagamentos por um período curto de dias.

Com densidade entre 0,47 e 0,51 g/cm³, a madeira é usada em construções leves ou pesadas, na produção de laminados, compensados, chapas de fibras e de partículas e na produção de celulose de fibra longa. A espécie não é boa produtora de resina.

Os resultados experimentais disponíveis permitem recomendar *Pinus taeda* para as Regiões Bioclimáticas 1 e 2, sem restrições climáticas, e, para a Região 3, ao sul da linha Toledo-Santa Helena. Na Região 4, a espécie pode ser plantada em locais mais frios, sujeitos a geadas mais severas, e, na Região 5, em altitudes superiores a 500 metros. As procedências indicadas para as diferentes Regiões Bioclimáticas encontram-se na Tabela 2. Recomendam-se, adicionalmente, algumas procedências para pesquisa nas Regiões 1, 2, 3 e 5 (Tabela 3).

Embora *Pinus taeda* e *Pinus elliottii* var. *elliottii* sejam recomendadas para as mesmas Regiões Bioclimáticas, a primeira espécie apresenta um incremento volumétrico superior, quando plantada nas Regiões 1, 2 e 3. Entretanto, para locais de transição, mais quentes, *Pinus elliottii* var. *elliottii* é a mais indicada. É evidente que alguns fatores adicionais, como a presença de maior número de verticilos, ramos mais persistentes e de maior diâmetro — características mais acentuadas em *Pinus taeda*, especialmente em locais de transição — e viabilidade de exploração de resina, entre outros, devem ser considerados na escolha da espécie.

4.2. *Eucalyptus* spp.

No Paraná, a área total projetada para reflorestamento com eucaliptos, até 1980, era de 53 mil ha, com maior concentração nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2 (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal 1984). Nessas Regiões, a espécie mais plantada, comercialmente, é *Eucalyptus viminalis*, procedência Canela-RS, pela falta de melhores alternativas. Com a ascensão da demanda de madeira para energia, nos últimos anos,

a eucaliptocultura revestiu-se de grande importância para o Estado, principalmente nas Regiões Bioclimáticas 3, 4 e 6, de agricultura mais evoluída, consumidoras vorazes de madeira para fins energéticos e com cobertura florestal nativa já muito reduzida. Nestas Regiões, a eucaliptocultura é, ainda, incipiente e a demora para sua implementação implica na destruição progressiva das reservas nativas.

No Paraná, o inverno é o grande problema para o cultivo de eucalipto nas Regiões Bioclimáticas 1, 2, 3 e, ocasionalmente, 4, 5 e 6. A escolha de material genético adequado afigura-se como uma das medidas mais importantes a serem tomadas, devendo incidir sobre espécies/procedências que, entre outras características desejáveis, mostrem-se tolerantes ao frio e apresentem boa capacidade de rebrota, o que possibilita a regeneração dos talhões na eventualidade de ocorrência de geadas muito severas ou atípicas. Adicionalmente, é recomendável a adoção de um conjunto de medidas silviculturais complementares, com o propósito de evitar que plantas muito novas, mais sensíveis, sejam expostas às geadas. Entre essas medidas, citam-se o plantio tão cedo quanto possível, preferivelmente não ultrapassando meados de dezembro, e outras – como preparo do solo, adubação e tratos culturais adequados – destinados a favorecer o crescimento inicial das plantas e reduzir o período de maior susceptibilidade. Cabe ressaltar que, em plantios tardios, a adubação pode diminuir a tolerância das plantas ao frio. Nas Regiões 1, 2 e 3, principalmente, recomenda-se, também, que os eucaliptos mais sensíveis sejam plantados, dentro de cada propriedade, nos terrenos mais altos, com menor risco de geadas.

As espécies recomendadas para plantio, comercial ou de comprovação, e para pesquisa encontram-se nas Tabelas 5 e 6, respectivamente, enquanto a Tabela 7 contém informações sobre os principais usos da madeira. Visando orientar as futuras introduções de *Eucalyptus* spp. no Paraná, o Anexo 4 fornece as coordenadas das origens selecionadas. O Anexo 5 mostra alguns dados de crescimento que subsidiaram este trabalho.

4.2.1. *Eucalyptus badjensis* Beuzev. & Welch

A espécie tem ocorrência restrita

no sudeste de Nova Gales do Sul, entre as latitudes 36 e 36°45'S e altitudes de 800 a 1.200 metros. Essa área localiza-se em clima temperado sub-úmido, com a temperatura média das máximas do mês mais quente entre 22 e 25°C e a média das mínimas do mês mais frio entre -4 e 0°C. As geadas ocorrem com uma frequência anual igual ou superior a 100, podendo nevar ocasionalmente. A precipitação média anual varia de 800 a 1.200 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano.

O solo predominante na região de origem é um Litossolo pedregoso, sem definição entre os horizontes, podendo ocorrer, também, em podzólicos férteis.

E. badjensis tem mostrado boa tolerância às geadas e rápido crescimento, com um ano de idade (plantio em março de 1984), em Ponta Grossa-PR e Colombo-PR (Região 1). A procedência em estudo é de 23 km de Nimmatabel-NSW.

Desconhece-se, ainda, a qualidade da madeira dessa espécie, que é recomendada, a nível de pesquisa, para as Regiões 1 e 2.

4.2.2. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

Entre os eucaliptos, *E. camaldulensis* tem a mais ampla distribuição no continente australiano. À exceção da Tasmânia, ocorre em todos os demais estados, entre 12°30'S e 38°S, 114°E e 152°E e altitudes entre 20 e 700 m. O clima varia de temperado a tropical e de sub-úmido a semi-árido, comprovando a sua plasticidade. A temperatura média das máximas do mês mais quente situa-se entre 27 e 40°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre 3 e 15°C. A precipitação média anual varia de 250 a 600 mm, com período seco de 4 a 8 meses, ou mais. A espécie não se adapta a solos calcários, preferindo, na região de origem, solos aluviais tipicamente arenosos.

Segundo dados da FAO (1981), obtidos de plantios de *E. camaldulensis* em diversos países, as principais características da espécie são:

- adapta-se a solos pobres com estação seca prolongada;
- tolera inundações temporárias;

TABELA 5. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região	Espécie	Procedência	Recomendações		
1	<i>E. dunnii</i>	Urbenville-NSW, Austrália Moletton-NSW, Austrália	(1) A procedência Canela-RS, única abundante no mercado, apresenta restrições silviculturais; o melhor desempenho da espécie depende de introdução de procedências.		
	<i>E. viminalis</i> (1)	Acacia Creek-NSW, Austrália Canela-RS, Brasil Coolah-NSW, Austrália Uriarra-NSW, Austrália Cann River-VIC, Austrália Batlow-NSW, Austrália			
	Eucalipto "cambiju" (2)	Ponta Grossa-PR, Brasil	(2) Os povoamentos oriundos da população híbrida têm apresentado, de maneira geral, bom crescimento e homogeneidade. Ressalte-se que as sementes devem ser obtidas somente desta população híbrida.		
2	<i>E. dunnii</i>	Urbenville-NSW, Austrália Moletton-NSW, Austrália	(1) Para locais com altitudes inferiores a 900 m. (2) As sementes devem vir somente da população híbrida original. (3) Para plantios de comprovação.		
	<i>E. deanei</i> (1)	Acacia Creek-NSW, Austrália Capão Bonito-SP, Brasil (3) N. Windsor-NSW, Austrália Cessnock Dist.-NSW, Austrália E. Glen Innes-NSW, Austrália			
	<i>E. viminalis</i>	Canela-RS, Brasil Coolah-NSW, Austrália Rylstone-NSW, Austrália Tumut-SNW, Austrália			
	<i>E. grandis</i> (1)	Coff's Harbour			
	<i>E. saligna</i> (1)	Itatinga-SP, Brasil Capão Bonito-SP, Brasil Mairinque-SP, Brasil NW. Ulong-NSW, Austrália Mt Scanzi-NSW, Austrália Cessnock-NSW, Austrália Coff's Harbour-NSW, Austrália			
	Eucalipto "cambiju" (2)	Ponta Grossa-PR, Brasil			
	3	<i>E. saligna</i>		Itatinga-SP, Brasil Capão Bonito-SP, Brasil Mairinque-SP, Brasil Mt. Scanzi-NSW, Austrália Cessnock-NSW, Austrália NW. Ulong-NSW, Austrália Coff's Harbour-NSW, Austrália	(1) Para plantios de comprovação, acima de 400 m de altitude. (2) Plantio de comprovação, abaixo de 400 m de altitude. (3) Em terrenos úmidos. (4) As sementes devem vir somente da população híbrida original.
		<i>E. deanei</i> (1)		Capão Bonito-SP, Brasil N. Windsor-NSW, Austrália Cessnock Dist.-NSW, Austrália E. Glen Innes-NSW, Austrália	
		<i>E. grandis</i>		Coff's Harbour-NSW, Austrália Kempsey Dist.-NSW, Austrália	
		<i>E. dunnii</i> (1)		Urbenville-NSW, Austrália Moletton-NSW, Austrália Acacia Creek-NSW, Austrália	
Eucalipto "cambiju" (1) (4)		Ponta Grossa-PR, Brasil			

TABELA 5. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

(Continuação)

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
	<i>E. urophylla</i> (2)	Camaquã-SP, Brasil Timor, Indonésia Flores, Indonésia	
	<i>E. robusta</i> (2) (3)	Ouro Fino-MG, Brasil	
	<i>E. citriodora</i> (2)	Marliéria-MG, Brasil	
		Mesquita-MG, Brasil Itamarandiba-MG, Brasil	
4	<i>E. saligna</i>	Itatinga-SP, Brasil Capão Bonito-SP, Brasil Mairinque-SP, Brasil NW. Ulong-NSW, Austrália Cessnock-NSW, Austrália Mt. Scanzi-NSW, Austrália Coff's Harbour-NSW, Austrália	(1) Na faixa norte da Região. (2) Para plantio de comprovação, principalmente em locais com eventuais problemas de geadas. (3) Para plantio de comprovação, em locais abaixo de 500 m, no oeste da Região.
	<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW, Austrália Kyogle-NSW, Austrália	(4) Em terrenos úmidos, livres de geadas severas.
	<i>E. pilularis</i> (1) (5)	Capão Bonito-SP, Brasil Gallangowan-QLD, Austrália Nambucca S.F.-NSW, Austrália Mullumbimby-NSW, Austrália	(5) Para plantio de comprovação.
	<i>E. pilularis</i> (1) (5)	Nowra-NSW, Austrália	
	<i>E. deanei</i> (2)	Capão Bonito-SP, Brasil N. Windsor-NSW, Austrália Cessnock Dist.-NSW, Austrália E. Glen Innes-NSW, Austrália	
	<i>E. dunnii</i> (2)	Urbenville-NSW, Austrália Moleton-NSW, Austrália Acacia Creek-NSW, Austrália	
	<i>E. urophylla</i> (3)	Camaquã-SP, Brasil Timor, Indonésia Flores, Indonésia	
	<i>E. robusta</i> (4) (5)	Ouro Fino-MG, Brasil	
	<i>E. citriodora</i> (1) (5)	Marliéria-MG, Brasil Mesquita-MG, Brasil Itamarandiba-MG, Brasil	
5	<i>E. grandis</i> (1)	Coff's Harbour-NSW, Austrália	(1) Nos locais mais quentes da Região, preferir <i>E. grandis</i> .
	<i>E. saligna</i> (1)	Capão Bonito-SP, Brasil Itatinga-SP, Brasil Mairinque-SP, Brasil NW. Ulong-NSW, Austrália Mt. Scanzi-NSW, Austrália Cessnock-NSW, Austrália Coff's Harbour-NSW, Austrália	(2) Para locais menos susceptíveis a geadas. (3) Para plantios de comprovação, em locais de altitude superior a 500 m. (4) Em terrenos úmidos.
	<i>E. citriodora</i> (2)	Marliéria-MG, Brasil Mesquita-MG, Brasil Herberton-QLD, Austrália	(5) Para plantios de comprovação. Itamarandiba-MG, Brasil
	<i>E. pilularis</i> (2) (5)	Capão Bonito-SP, Brasil Gallangowan-QLD, Austrália Nambucca S.F.-NSW, Austrália	

TABELA 5. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

(Continuação)

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
6	<i>E. deanei</i> (3)	Mullumbimby-NSW, Austrália	
		Nowra-NSW, Austrália	
		Capão Bonito-SP, Brasil	
	<i>E. dunnii</i> (3)	N. Windsor-NSW, Austrália	
		Cessnock Dist.-NSW, Austrália	
		E. Glen Innes-NSW, Austrália	
	<i>E. robusta</i> (2) (4)	Urbenville-NSW, Austrália	
		Moleton-NSW, Austrália	
	<i>E. grandis</i>	Acacia Creek-NSW, Austrália	
		Ouro Fino-MG, Brasil	
	<i>E. camaldulensis</i> (1) - <i>E. tereticornis</i>	Coff's Harbour-NSW, Austrália	(1) Aptos aos locais com maiores déficits hídricos, na Região; suportam bem solos arenosos, sendo <i>E. camaldulensis</i> preferível nos casos mais críticos.
		Bellthorpe S.F.-QLD, Austrália (2)	
	<i>E. urophylla</i> (1)	Petford-QLD, Austrália	(2) Para plantios de comprovação.
		NW. Laura-QLD, Austrália	(3) Para terrenos úmidos.
<i>E. pilularis</i> (2)	Palmer River-QLD, Austrália		
	Cooktown/Helenvale-QLD, Austrália		
<i>E. citriodora</i>	Camaquã-SP, Brasil		
	Timor, Indonésia		
<i>E. resinifera</i> (2)	Flores, Indonésia		
	Capão Bonito-SP, Brasil		
<i>E. maculata</i> (2)	Gallangowan-QLD, Austrália		
	Nambucca S.F.-NSW, Austrália		
<i>E. pellita</i> (2)	Mullumbimby-NSW, Austrália		
	Nowra-NSW, Austrália		
<i>E. robusta</i> (3)	Marliéria-MG, Brasil		
	Mesquite-MG, Brasil		
<i>E. tereticornis</i>	Itamarandiba-MG, Brasil		
	Herberton-QLD, Austrália		
<i>E. camaldulensis</i>	Maryborough-QLD, Austrália		
	Gympie Dist.-QLD, Austrália		
<i>E. grandis</i>	NW. Monto-QLD, Austrália		
	S. Murgon-QLD, Austrália		
<i>E. robusta</i> (1)	S. Helenvale-QLD, Austrália		
	Ouro Fino-MG, Brasil		
<i>E. urophylla</i> (2)	Cooktown/Helenvale-QLD, Austrália	(1) Para terrenos úmidos.	
	NW. Laura-QLD, Austrália	(2) Para plantio de comprovação.	
<i>E. pilularis</i> (2)	Palmer River-QLD, Austrália	(3) Para plantio de comprovação nas encostas da Serra do Mar.	
	Petford-QLD, Austrália		
<i>E. saligna</i> (3)	Coff's Harbour-NSW, Austrália		
	Ouro Fino-MG, Brasil		
<i>E. saligna</i> (3)	Camaquã-SP, Brasil		
	Timor, Indonésia		
<i>E. saligna</i> (3)	Flores, Indonésia		
	Capão Bonito-SP, Brasil		
<i>E. saligna</i> (3)	Gallangowan-QLD, Austrália		
	Nambucca S.F.-NSW, Austrália		
<i>E. saligna</i> (3)	Mullumbimby-NSW, Austrália		
	Nowra-NSW, Austrália		
<i>E. saligna</i> (3)	Mairinque-SP, Brasil		
	Itatinga-SP, Brasil		

TABELA 5. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para plantios comerciais e para plantios de comprovação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

(Continuação)

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
	<i>E. citriodora</i>	Marliéria-MG, Brasil Mesquita-MG, Brasil Itamarandiba-MG, Brasil Herberton-QLD, Austrália	

TABELA 6. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
1	<i>E. nitens</i>	Armidale-NSW, Austrália Barrington Tops-NSW, Austrália E. Ebor-NSW, Austrália	
	<i>E. viminalis</i>	S.E. Tenterfield-NSW, Austrália S. Bombala-NSW, Austrália Bendoc-VIC, Austrália Barrington Tops-NSW, Austrália	
	<i>E. smithii</i>	Mittagong-NSW, Austrália N.R. Albion Park-NSW, Austrália Bombay Rd-NSW, Austrália	
	<i>E. macarthurii</i>	Jenolan Dist.-NSW, Austrália 14 km NE Marulan-NSW, Austrália Bowral-NSW, Austrália	
	<i>E. badjensis</i>	23 km de Nimmatabel-NSW, Austrália	
	<i>E. camaldulensis</i>	Emu Creek-Petford-QLD, Austrália	
	<i>E. nova-anglica</i>		
2	<i>E. grandis</i>	Atherton-QLD, Austrália	
	Todas as espécies e procedências indicadas para a Região 1 poderão ser testadas nas áreas mais frias (sujeitas a geadas severas) desta Região.		
3	<i>E. pilularis</i>	Gallangowan-QLD, Austrália Nambucca S.F.-NSW, Austrália Mullumbimby-NSW, Austrália Nowra-NSW, Austrália	(1) Suportam bem solos arenosos, sendo <i>E. camaldulensis</i> preferível nos casos críticos.
	<i>E. camaldulensis</i> (1)	Petford-QLD, Austrália	
	<i>E. tereticornis</i> (1)	N.W. Laura-QLD, Austrália Palmer River-QLD, Austrália Cooktown/Helenvale-QLD, Austrália	
4	<i>E. camaldulensis</i> (1)	Petford-QLD, Austrália	(1) Suportam bem solos arenosos, sendo <i>E. camaldulensis</i> preferível nos casos críticos.
	<i>E. tereticornis</i> (1)	N.W. Laura-QLD, Austrália Palmer River-QLD, Austrália Cooktown/Helenvale-QLD, Austrália	
	<i>E. pallita</i> (1)	Helenvale-QLD, Austrália	

TABELA 6. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* recomendadas para pesquisa nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

(Continuação)

Região	Espécie	Procedência	Recomendações
5	<i>E. camaldulensis</i> (1)	Petford-QLD, Austrália	(1) Nas áreas mais quentes da Região.
	<i>E. tereticornis</i> (1)	N.W. Laura-QLD, Austrália	
		Palmer River-QLD, Austrália	
		Cooktown/Helenvale-QLD, Austrália	
	<i>E. urophylla</i> (1)	Timor, Indonésia	
		Flores, Indonésia	
	<i>E. pellita</i> (1)	Helenvale-QLD, Austrália	
6	<i>E. maculata</i> (1)	N.W. Monto-QLD, Austrália	(1) Em solos arenosos e bem drenados.
	<i>E. resinifera</i> (1)	S. Murgon-QLD, Austrália	
		Gympie-QLD, Austrália	
		Maryborough-QLD, Austrália	
	<i>E. pyrocarpa</i>	Kendall-NSW, Austrália	
7		N. of Coff's Harbour-NSW, Austrália	(1) Em solos arenosos e bem drenados.
		15 km SW of Woodburn	
		10 km W. Woogoolga	
	<i>E. maculata</i>	N.S. Monto-QLD, Austrália	
	<i>E. resinifera</i>	S. Murgon-QLD, Austrália	(1) Em solos arenosos e bem drenados.
		Gympie-QLD, Austrália	
		Maryborough-QLD, Austrália	
	<i>E. pellita</i> (1)	Helenvale-QLD, Austrália	

é moderadamente tolerante às geadas;

- apresenta alta capacidade de brotação;
- a forma das árvores, em geral, é mais tortuosa que as de *E. grandis*, *E. saligna* ou *E. dunnii*;

- tem copa pequena e, portanto, possui menor capacidade de controle das plantas invasoras, quando em comparação com espécies de copa mais densa, como *E. grandis*;

- torna-se clorótica em solos calcários;

- produz madeira mais densa e mais colorida (avermelhada) que *E. grandis* e *E. saligna*, o que a torna pouca adequada para celulose.

A procedência Petford-QLD tem se destacado em vários países, quando plantada

em áreas tropicais e subtropicais, com distribuição pluviométrica concentrada no verão. Essa procedência é indicada para plantios comerciais nas Regiões Bioclimáticas 6 e 7, em função de seu comportamento em ensaios implantados nos municípios de Mogi-Guaçu - SP, Luis Antonio-SP, Bebedouro-SP e Paranaguá-PR.

Na Região Bioclimática 6, *E. camaldulensis* afigura-se como uma das principais espécies para áreas com maiores déficits hídricos e solos mais arenosos.

Na Região Bioclimática 1, em ensaios implantados em Ponta Grossa-PR, Campo do Tenente-PR e Colombo-PR, todos com 1 ano de idade, *E. camaldulensis* de Emu Creek - Petford-QLD, vem se mostrando moderadamente tolerante à geada, com boa capacidade de regeneração e bom crescimento, quando em comparação com outras espécies de *Eucalyptus* também tolerantes ao frio.

E. camaldulensis é recomendada, adicionalmente, para pesquisa nas Regiões Bioclimáticas 1, 2, 3, 4 e 5.

TABELA 7. Usos da madeira de espécies recomendadas do gênero *Eucalyptus*.

Espécies	Celulose			Aglomerados e chapas de fibra			Compensado			Serristas			Móveis			Construções			Postos e Mourões			Dormientes			Carvão					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
<i>E. camaldulensis</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. citriodora</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. danieli</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. dunnii</i>										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. grandis</i>	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. macarthurii</i>										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. maculata</i>										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. nitens</i>	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. nova-anglica</i>										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. pelita</i>										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. pilularis</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. pyrocarpa</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. resinifera</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. robusta</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. saligna</i>	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. smithii</i>	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. taecicornis</i>	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. urophylla</i>	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. viminalis</i>	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1. Utilização na área de origem.

2. Utilização em outros países, exceto Brasil.

3. Utilização no Brasil.

Fontes: Boland et al. (1984), FAO (1981), Webb et al. (1980), Bockis (1983), Ferreira (1979), Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (1981).

Na Austrália e na África do Sul, é utilizada como espécie melífera.

4.2.3. Eucalipto "cambiju" (híbrido)

Em experimentos de que participa, assim como em plantios comerciais que vêm sendo estabelecidos desde 1983 em Ponta Grossa-PR e Campo do Tenente-PR, esse híbrido tem mostrado alta plasticidade com relação às condições edafoclimáticas, tolerância a geadas e crescimento rápido e uniforme.

A área de produção de sementes está instalada em Ponta Grossa-PR (Região 1), na Fazenda Cambiju, de propriedade da Placas do Paraná S.A., e trata-se de uma população constituída a partir de sementes de origem desconhecida. Segundo Boland (1984)*, as possíveis espécies que deram origem a este híbrido são *E. grandis*, *E. saligna*, *E. botryoides* e *E. urophylla*.

O híbrido "cambiju" foi considerado apto para plantios comerciais nas Regiões 1 e 2, e para plantios de comprovação, na Região 3.

4.2.4. *Eucalyptus citriodora* Hook.

Ocorre ao norte e, principalmente, no centro sul de Queensland, Austrália, entre 16°45' e 20°30'S e altitudes entre 70 e 1.000 metros. O clima é subtropical, com a temperatura média das máximas do mês mais quente variando de 30 a 36°C e com a média das mínimas do mês mais frio, de 5 a 12°C. O período seco varia de 5 a 7 meses e, praticamente, não há ocorrência de geadas. A precipitação média anual varia de 650 mm (região semi-árida) a 1.600 mm (região úmida). *E. citriodora* adapta-se a vários tipos de solo, sendo mais comumente encontrada em solos pedregosos, pobres, podzóis e podzóis de origem laterítica.

No Estado de São Paulo, a espécie tem-se mostrado susceptível à geada e tolerante à deficiência hídrica. Em solos pobres, podem ocorrer bifurcações ligadas às deficiências nutricionais,

principalmente de boro. Regenera-se muito bem por brotação das toucas.

Baseando-se nos dados obtidos em experimentação no Estado de São Paulo e nas características da espécie na região de origem, foi considerada apta para plantio nas Regiões Bioclimáticas 5, 6 e 7 e para plantios de comprovação, a serem instalados na primavera, em áreas livres de geadas das Regiões 3 e 4.

E. citriodora é uma das espécies de eucalipto mais difundidas no Brasil. Sua madeira, densa, é utilizada para serraria, postes, mourões e produz carvão de excelente qualidade. Na África do Sul é utilizada, também, como espécie melífera.

4.2.5. *Eucalyptus deanei* Maiden

Ocorre em duas regiões descontínuas, no leste australiano. Uma mais ao sul, em Nova Gales do Sul-NSW, entre as latitudes 32° e 34°15'S, e outra, mais ao norte, em Nova Gales do Sul e Queensland, entre as latitudes 27°15' e 30°S. As altitudes variam de 100 a 1.200 m. O clima varia de temperado-úmido a subtropical úmido e subúmido. A temperatura média das máximas do mês mais quente situa-se entre 25 e 30°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre 0 e 5°C. As geadas ocorrem com uma frequência anual entre 0 e 50, ou mais, nas regiões mais frias, podendo nevar ocasionalmente. A precipitação média anual está entre 750 e 1.500 mm, distribuindo-se uniformemente durante todo o ano, na parte sul. Na região norte, verifica-se maior concentração no verão; a estação seca, contudo, é pouco severa e com duração de 3 meses. Ocorre em diferentes tipos de solo, de textura argilosa, de textura média e em solos arenosos derivados de arenito.

E. deanei comportou-se satisfatoriamente em experimentos instalados em Capão Bonito-SP, Lençóis Paulista-SP, Telêmaco Borba-PR e Toledo-PR, tendo sido considerada apta para plantio na Região Bioclimática 2 e para plantio de comprovação nas Regiões 3, 4 e 5. Quando jovem, seus povoamentos podem ser danificados por geadas severas, apresentando, porém, bom po-

* BOLAND, D.J. Comunicação pessoal, 1984. Botânico, M.Sc., Pesquisador da Divisão de Pesquisa Florestal da CSIRO, Canberra, Austrália.

der de recuperação, como se verificou em Capão Bonito-SP. No sul do Brasil, a espécie é considerada tolerante a geadas após 3 anos de idade. Um aspecto importante a ressaltar é a forma cilíndrica do tronco, com reflexos diretos e positivos no rendimento volumétrico.

4.2.6. *Eucalyptus dunnii* Maiden

A região de ocorrência natural desta espécie, na Austrália, restringe-se a pequenas áreas no nordeste de Nova Gales do Sul e no sudeste de Queensland. As latitudes variam de 28 a 30°15'S e as altitudes, de 300 a 780 m, aproximadamente. O clima é sub-tropical úmido com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 27 e 30°C e com a média das mínimas do mês mais frio entre 0 e 3°C, ocorrendo de 20 a 60 geadas por ano. A precipitação média anual é de 1.000 a 1.750 mm, com as máximas no verão; a precipitação mensal é sempre superior a 40 mm. A estação seca, no inverno, não excede a 3 meses.

E. dunnii, na região de origem, prefere solos úmidos, férteis, principalmente de origem basáltica, mas também ocorre em solos de origem sedimentar, principalmente naqueles bem drenados. Na Austrália, seu crescimento é considerado um dos mais rápidos entre as espécies do gênero *Eucalyptus*.

Nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2, *E. dunnii* tem-se destacado pelo rápido crescimento, uniformidade dos talhões, forma das árvores e tolerância às geadas. A limitação para plantios comerciais dessa espécie consiste na baixa produção de sementes verificada no Brasil. Como a importação em grande escala é muito difícil, os plantios ficam condicionados à disponibilidade de sementes ou de mudas obtidas através de propagação vegetativa.

A espécie foi considerada apta para plantio nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2 e para plantios de comprovação nas Regiões 3, 4 e 5, principalmente para situações topoclimáticas com problemas de geadas. Pela maior plasticidade, quando em comparação com *E. viminalis*, *E. dunnii* deve ser a preferida, entre ambas as espécies, para plantios em transições rápidas, não gradativas, entre a Região 1 e as Regiões 3, 5 e 7.

Com relação a procedências, Dorrego e Moleton devem ser consideradas equivalentes, por estarem localizadas bastante próximas (Boland 1984)*.

4.2.7. *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden

A principal área de ocorrência natural situa-se ao norte de Nova Gales do Sul e ao sul de Queensland, entre as latitudes 25 e 33°S, ocorrendo, ainda, no centro (latitude 21°S) e no norte (16° a 19°S) de Queensland. As altitudes variam desde aquelas próximas ao nível do mar até 600 m, na área de maior ocorrência, e entre 500 e 1.100 m nas áreas mais ao norte (Atherton-QLD). O clima varia de subtropical úmido (área sul) a tropical úmido (Atherton-QLD).

Na principal área de ocorrência, a temperatura média das máximas do mês mais quente está em torno de 24 a 30°C e a média das mínimas do mês mais frio, de 3 a 8°C. Os valores correspondentes para as áreas ao norte variam de 29 a 32°C e 10 a 17°C. As áreas costeiras são, geralmente, livres de geadas, enquanto nos locais de maior altitude, longe da costa, podem ocorrer geadas ocasionais. A precipitação média anual está em torno de 1.000 a 3.500 mm, com maior concentração no verão, principalmente no centro e no norte de Queensland. A estação seca não ultrapassa três meses.

A espécie ocorre em planícies ou encostas baixas de vales profundos e férteis, nas margens das florestas pluviais tropicais e, ocasionalmente, dentro delas. Prefere solos úmidos, bem drenados, profundos, de textura média, de origem vulcânica ou aluviões.

Quando plantada em locais adequados, *E. grandis* supera outros eucaliptos em crescimento em altura, forma do tronco e desrama natural. Sua copa é densa, logo no início do crescimento, o que facilita o controle das plantas invasoras. Floresce e produz sementes com facilidade,

* BOLAND, D.J. Comunicação pessoal, 1984. Botânico, M.Sc., Pesquisador da Divisão de Pesquisa Florestal da CSIRO, Canberra, Austrália.

normalmente após 4 a 5 anos. Na África do Sul, é considerada apta para a produção de mel. Sua madeira é intensamente utilizada para vários fins (Tabela 7). Quando produzida em ciclos curtos, apresenta, ao ser desdobrada, problemas de empenamento, contração e rachadura. No entanto, plantios devidamente manejados podem produzir madeira excelente para serraria e laminação. É a principal fonte de matéria-prima para celulose e papel no Estado de São Paulo.

A espécie apresenta algumas restrições com relação às condições climáticas do local de plantio. Quando plantada em regiões tropicais úmidas ou em áreas de clima megatérmico (evapotranspiração potencial superior a 1.142 mm), com períodos de seca pronunciados, *E. grandis* mostra-se susceptível ao ataque de *Criphonectria cubensis* (Ex. *Diaporthe cubensis*). A procedência de Atherton-QLD tem se mostrado mais resistente a esse fungo. Adicionalmente, a ocorrência de dois a três meses excessivamente secos, antes ou após o corte, ocasionando déficits hídricos no solo, tende a reduzir a capacidade de brotação das touças. Esse problema, no entanto, pode ser minimizado, concentrando-se o corte no período de plena atividade vegetativa das árvores, na primavera. A elevação da altura de corte pode, também, elevar a capacidade de brotação, ao proporcionar um aumento do número de gemas ativas. Ferreira & Silva (1971), citados por Silva (1983), concluíram que, para uma altura de corte de 10 cm, há, em média, 2,7 gemas ativas por touça, enquanto para 30 cm de altura, esse número se eleva para 6.

Golfari (1983) concluiu que as condições climáticas mais favoráveis para *E. grandis*, de acordo com os padrões australianos, compreendem temperaturas médias anuais entre 17 e 21°C e déficits hídricos inferiores a 20 mm. A procedência Atherton-QLD, no entanto, constitui-se em exceção, tendo se comportado satisfatoriamente em áreas com temperatura média anual de 23°C e déficit hídrico menor que 80 mm.

Baseando-se nas características da espécie na Austrália, nos resultados de pesquisa e na experiência das empresas, *E. grandis* foi considerada apta para plantio nas Regiões Bioclimáticas 3, 4, 5, 6, 7 e, na Região 2, em terrenos com menor risco de geadas severas, para os quais ressalta-

-se a necessidade de efetuar-se o plantio na primavera. Na Região 3, principalmente nos limites com as Regiões mais frias, seu uso também deve ser planejado com o propósito de minimizar os efeitos de eventuais invernos excepcionalmente rigorosos. Em decorrência do bom comportamento observado em Capão Bonito-SP, a procedência Atherton-QLD é recomendada para pesquisa na Região 2.

4.2.8 *Eucalyptus macarthurii* Deane & Maiden

Apresenta uma área de ocorrência restrita no sudeste do Estado de Nova Gales do Sul, entre as latitudes 33°30' e 35°S e altitudes de 500 a 1.200 m. O clima dessa região é temperado subúmido a úmido. A temperatura média das máximas do mês mais quente encontra-se entre 23 e 25°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre -1 e 2°C, ocorrendo de 30 a mais de 100 geadas por ano. A precipitação média anual varia de 800 a 1.100 mm, uniformemente distribuídos durante o ano, sendo raros os meses com menos de 40 mm de chuva.

Embora adapte-se melhor a solos férteis de textura média, ou aluviais que disponham de um nível razoável de umidade durante o ano, *E. macarthurii* também apresenta bom desenvolvimento em solos mais arenosos e profundos.

Trata-se de uma espécie adequada para quebra-ventos, cujas folhas produzem óleos essenciais que são utilizados na produção de perfume. Regenera bem através da brotação e apresenta a casca fortemente aderida ao lenho.

Apesar da distribuição restrita na Austrália, julgam-se oportunos os estudos envolvendo procedências de altitudes distintas, para explorar convenientemente a variação natural das populações no país de origem.

A espécie foi recomendada para pesquisa nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2. Além das procedências selecionadas pela experimentação no Brasil, sementes de Bowral-NSW deveriam ser testadas nas áreas sujeitas às geadas severas (Boland 1984)*.

* BOLAND, D.J. Comunicação pessoal, 1984. Botânico, M.Sc., Pesquisador da Divisão de Pesquisa Florestal da CSIRO, Canberra, Austrália.

4.2.9. *Eucalyptus maculata* Hook.

Distribui-se largamente nas áreas costeiras do Estado de Nova Gales do Sul e no sudeste de Queensland, no litoral e no interior do Estado. A latitude varia de 25 a 38°S, aproximadamente, e a altitude, de 0 a 950 m. O clima varia de temperado úmido a subtropical subúmido. A temperatura média das máximas do mês mais quente está em torno de 25 a 30°C e a média das mínimas do mês mais frio varia de 1 a 8°C. As geadas são poucas e brandas nas menores altitudes das áreas costeiras, podendo ocorrer mais de 60 geadas por ano nos locais mais frios. A precipitação média anual está entre 750 e 1.750 mm, com uma distribuição uniforme no sul e concentrada no verão, ao norte.

Essa espécie ocorre em diversos tipos de solo, especialmente naqueles derivados de arenito, apresentando melhor desenvolvimento em solos úmidos, bem drenados e com textura moderada a pesada.

E. maculata regenera-se bem por brotação das touças e é moderadamente susceptível às geadas, às secas pronunciadas e ao fogo. A madeira, densa, assemelha-se à de *E. citriodora* (espécie afim), e é apta para serraria e carvão, entre outros usos (Tabela 7). Na Austrália e na África do Sul, é também utilizada como espécie melífera.

No Estado de São Paulo, seu crescimento é comparável, quando não superior, ao de *E. citriodora*. Em Mogi Guaçu-SP, as procedências NW de Monto-QLD e S de Murgon-QLD apresentaram os melhores resultados, aos 13 anos de idade.

E. maculata é recomendada para plantio de comprovação na Região Bioclimática 6 e para pesquisa nas Regiões 5 e 7.

4.2.10. *Eucalyptus nitens* (Deane & Maiden) Maiden

Ocorre naturalmente nos Estados de Victoria e Nova Gales do Sul, em latitudes compreendidas entre 30°30' e 38°S e altitudes entre 600 e 1.600 m. O clima varia de temperado a subtropical e de úmido a subúmido, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 21

e 26°C e com a média das mínimas do mês mais frio entre -5 e 2°C. As geadas, severas, variam de 50 a 150 por ano. Na maior parte da área de distribuição desta espécie ocorre neve, que se mantém sobre o solo por vários dias ou semanas. A precipitação média anual é de 750 a 1.750 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano, e a precipitação mensal, geralmente, não é inferior a 50 mm. A espécie apresenta seu melhor desenvolvimento em solos férteis, profundos e de textura média.

E. nitens é considerada uma das espécies do gênero *Eucalyptus* mais tolerantes a geadas. A produção de mudas é simples, podendo-se efetuar a poda das raízes. O plantio pode ser feito com mudas de raiz nua, desde que o clima o permita. As formigas cortadeiras do gênero *Atta* procuram evitar as folhas juvenis dessa espécie.

E. nitens é recomendada para pesquisa nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2.

4.2.11. *Eucalyptus nova-anglica* Deane et Maiden

A região de ocorrência natural desta espécie situa-se no nordeste do Estado de Nova Gales do Sul e no extremo sudeste de Queensland, entre as latitudes 28 e 32°S e altitudes entre 450 a 1.350 m. O clima dessa região é subtropical úmido e subúmido, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 26 e 29°C e com a média das mínimas do mês mais frio entre 0 e 2°C. A precipitação média anual situa-se entre 635 e 890 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano, tendendo para uma ligeira concentração no verão. O número de geadas por ano varia de 25, nas menores altitudes, a mais de 50, nas altitudes superiores, podendo nevar ocasionalmente. A espécie ocorre principalmente em solos argilosos de fertilidade média.

Em ensaios de comparação de espécies de *Eucalyptus* instalados em Ponta Grossa-PR e Campo do Tenente-PR (Região 1), com um ano de idade, *E. nova-anglica* tem-se mostrado tolerante à geada e apresenta um dos melhores crescimentos em altura (3,25 m). Apresenta restrição quanto à forma, encontrando-se, no entanto, nos experimentos, árvores com troncos retos, fato que

mostra a perspectiva de seleção para essa característica.

A espécie é recomendada para pesquisa nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2.

4.2.12. *Eucalyptus pellita* F. Muell

Possui duas áreas de ocorrência distintas, na Austrália. A primeira situa-se na costa norte de Queensland, entre as latitudes 12°45' e 19°S, e a outra, entre 24° e 36°45'S, estende-se desde o sul de Queensland até Nova Gales do Sul. A altitude varia desde o nível do mar até 600 m. O clima, ao norte, é tropical e, ao sul, varia de subtropical a temperado. No conjunto de duas áreas, a temperatura média das máximas do mês mais quente varia de 24 a 34°C e a média das mínimas do mês mais frio, de 4 a 19°C. Embora ausentes na área norte, nas maiores altitudes da área sul podem ocorrer algumas geadas por ano. A precipitação média anual varia de 900 a 2.200 mm, com distribuição uniforme durante o ano, no sul, e concentrada no verão, no norte, onde o período seco varia de 5 a 7 meses.

A espécie ocorre em topografia suavemente ondulada e raramente em encostas íngremes e bem drenadas. Prefere os locais úmidos e as encostas mais baixas dos vales. Nas partes mais quentes e secas de sua área de ocorrência, cresce ao lado de rios ou cursos de água. Os solos variam de arenosos, rasos, derivados de arenitos, a podzóis rasos e profundos.

A procedência Helenvale-QLD tem mostrado bons resultados em experimentos implantados no interior de São Paulo, sendo já plantada comercialmente em alguns locais, como Araraquara e São Carlos. No Paraná, é recomendada para plantios de comprovação na Região Bioclimática 6 e para pesquisa nas Regiões 4, 5 e 7, particularmente em solos arenosos, bem drenados.

4.2.13. *Eucalyptus pilularis* Smith

Ocorre na costa de Nova Gales do Sul-NSW, no sudeste de Queensland e na Ilha Fraser, entre as latitudes 25°30' e 37°30'S. A altitude está compreendida entre o nível do mar e 300 m, no sul de NSW, ultrapassando 600 m no norte de

Queensland. O clima caracteriza-se como subtropical úmido, com a temperatura média das máximas do mês mais quente variando de 24 a 32°C e com a média das mínimas do mês mais frio entre 5 a 10°C. Poucas geadas ocorrem a cada ano, mesmo nas maiores altitudes, longe da costa. A precipitação média anual está entre 900 e 1.750 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano, no sul de NSW, tendendo a concentrar-se no verão nas regiões mais setentrionais, onde podem ocorrer 3 a 4 meses secos. A espécie ocorre, principalmente, em solos de textura média e cresce satisfatoriamente em solos argilosos e de origem vulcânica.

Por apresentar rápido crescimento e produzir madeira de excelente qualidade, é considerada uma das espécies do gênero *Eucalyptus* de maior importância, na Austrália, onde é uma das mais plantadas. É, também, utilizada para a produção de mel.

Em nossas condições, *E. pilularis* é susceptível à geada e à deficiência hídrica severa. É tolerante ao fogo, apresenta baixa capacidade de regeneração por brotação e é susceptível a doenças de canteiro, na fase de produção de mudas. Em Capão Bonito-SP e Mogi Guaçu-SP, apresentou bom desenvolvimento em solos pobres e ácidos.

E. pilularis é recomendada para plantio de comprovação nas áreas setentrionais da Região 4, nas áreas da Região 5 menos sujeitas a geadas e nas Regiões 6 e 7. É, ainda, recomendada para pesquisa na Região 3.

4.2.14. *Eucalyptus pyrocarpa* L. Johnson & Blaxell

(Sin. *E. pilularis* Smith var. *pyriformis* Maiden)

Ocorre na forma de pequenas populações dispersas, formando, com frequência, mosaicos com *E. pilularis*, na região costeira de Nova Gales do Sul. É encontrada somente neste Estado, entre as latitudes 29 e 32°S e altitudes compreendidas entre 0 e 500 m.

O clima dessa região é subtropical úmido. A temperatura média das máximas do mês mais quente varia de 27 a 30°C e a média das mí-

nimas do mês mais frio, de 5 a 7°C. As geadas são raras ou ausentes. A precipitação média anual situa-se entre 1.100 e 1.200 mm, com maior concentração no verão, não ocorrendo, todavia, meses com menos de 50 mm de chuva.

E. pyrocarpa substitui *E. pilularis* nas partes mais altas dos montes, mais expostas, onde o solo é mais bem drenado e o nível nutricional, mais baixo. Ocorre principalmente em Podzólico Vermelho-Amarelo derivado de arenito e é menos exigente com relação à fertilidade do solo do que *E. pilularis*, podendo adaptar-se, também, a solos mais secos e rasos.

A espécie apresentou bom desenvolvimento em Mogi Guaçu-SP, em solo pobre e ácido, onde a vegetação anterior era típica de cerrado, tendo sido testadas as procedências Kendall-NSW e N. of Coff's Harbour-NSW. Aos 13 anos de idade, a altura e o DAP médios foram 34,0 m e 28,5 cm, respectivamente.

E. pyrocarpa é recomendada para pesquisa na Região Bioclimática 6. Segundo Boland (1984)*, as procedências 15 Km SW of Woodburn e 10 Km W Woolgoolga devem ser, também, consideradas.

4.2.15. *Eucalyptus resinifera* Smith

Ocorre nas regiões costeiras dos Estados de Queensland e Nova Gales do Sul, entre 14 e 35°S, sendo, no entanto, sua distribuição descontínua em certas partes de Queensland. A altitude dessa região varia desde aquelas próximas ao nível do mar até 1.200 m, em áreas próximas a Atherton-QLD.

O clima varia de tropical a subtropical úmido, com a temperatura média das máximas do mês mais quente entre 24 e 34°C e a média das mínimas do mês mais frio entre 1 e 19°C. As geadas não ocorrem na área costeira e naquelas de menor altitude. No entanto, podem ocorrer de 5 a 10 geadas por ano nas áreas mais altas de Nova

Gales do Sul. A precipitação média anual varia de 800 a 2.500 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano, no sul, e mais concentrada no verão, ao norte de Queensland. A estação seca não ultrapassa 4 meses. A espécie ocorre em diversos tipos de solo, com melhor desenvolvimento em podzóis arenosos e férteis e em solos de textura média de origem vulcânica.

É uma espécie susceptível a geadas e à deficiência hídrica severa. É tolerante a fogo baixo e regenera-se bem por brotação das touças. Sob o aspecto botânico, é muito afim a *E. pellita* e híbrida facilmente com outras espécies do subgênero *Symphyomyrtus* (*E. grandis*, *E. saligna*, *E. urophylla*, etc.).

Com base em resultados experimentais obtidos no Estado de São Paulo, *E. resinifera* é recomendada para plantios de comprovação na Região 6 e para pesquisa nas Regiões 5 e 7.

4.2.16. *Eucalyptus robusta* Smith

Distribui-se ao longo de uma estreita faixa costeira desde Nova Gales do Sul até o sul de Queensland, em latitudes compreendidas entre 28 e 35°30'S. Ocorre, predominantemente, ao nível do mar, podendo atingir até 90 m de altitude. O clima é subtropical úmido, com a temperatura média das máximas do mês mais quente entre 24 e 32°C e a média das mínimas do mês mais frio entre 6 e 13°C. As geadas são raras ou não ocorrem. A precipitação média anual varia de 1.000 a 1.700 mm, com distribuição uniforme durante o ano, ao sul, e concentrada no verão, ao norte de sua área de ocorrência, onde o período seco não ultrapassa 4 meses.

E. robusta é mais freqüente em Solos Hidromórficos dos pântanos e das margens dos estuários de água salgada e lagoas. Pode ocorrer, ainda, em Areias Quartzosas, como na Ilha Fraser-QLD, com crescimento satisfatório.

Também no Brasil, a espécie tem se desenvolvido satisfatoriamente em Solos Hidromórficos e em Areias Quartzosas. Apresenta alta capacidade de regeneração por brotação das touças e híbrida facilmente com outras espécies do subgênero *Symphyomyrtus*, como *E. grandis*, *E. saligna* e *E. urophylla*.

* BOLAND, D.J. Comunicação pessoal, 1984. Botânico, M.Sc., Pesquisador da Divisão de Pesquisa Florestal da CSIRO, Canberra, Austrália.

Com base em dados obtidos de experimentos implantados no sul e no sudeste do Brasil, bem como de plantios comerciais, *E. robusta* é recomendada para plantio nas Regiões 5, 6 e 7 e para plantio de comprovação nas Regiões 3 e 4, em áreas menos susceptíveis a geadas. Embora cresça, também, em solos drenados, é uma das principais espécies para plantio em solos úmidos, inaptos para outras espécies do gênero.

4.2.17. *Eucalyptus saligna* Smith

A principal área de ocorrência situa-se numa faixa de 120 km ao longo da costa, estendendo-se desde Nova Gales do Sul até o sul de Queensland. Ocorre, ainda, de forma dispersa e um pouco isolada, no leste de Queensland, onde apresenta características muito próximas àquelas da espécie afim *E. grandis*. A latitude da região de distribuição natural varia de 21 a 36°S e a altitude, desde o nível do mar até cerca de 1.100 m. O clima é temperado ao sul, e subtropical, ao norte. A temperatura média das máximas do mês mais quente encontra-se entre 24 e 33°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre -2 e 8°C. As geadas ocorrem com uma frequência compreendida entre 0, em áreas de baixa altitude, próximas ao nível do mar, a mais de 60 por ano, nos planaltos ao norte de Nova Gales do Sul. A precipitação média anual é de 900 a 1.800 mm, com distribuição uniforme durante o ano, ao sul, e concentrada no verão, ao norte, com período seco inferior a 4 meses.

Embora mais tolerante que *E. grandis*, a espécie é susceptível às geadas severas, suporta fogo baixo e tem alta capacidade de regeneração por brotação das touças. Desenvolve-se melhor em solos de boa qualidade, como os aluviões de textura média. Ocorre também em podzóis e em solos de origem vulcânica. É frequentemente confundida com *E. grandis*, em função das afinidades botânicas, silviculturais e até ecológicas.

Nas condições brasileiras, seu crescimento é geralmente inferior ao de *E. grandis*, conforme se observa em Porto Alegre-RS, Lençóis Paulista-SP, Rio Claro-SP, Mogi Guaçu-SP, Salto-SP e Itapetininga-SP. No Estado de São Paulo, as

procedências da Austrália, Mairinque-SP ou Itatinga-SP, produzem madeira de maior densidade, quando em comparação com *E. grandis*, e apresentam maior tolerância à deficiência de boro. *E. saligna* de Mairinque se destaca pela ótima forma, elevada porcentagem de rebrota após o corte e resistência ao fogo, enquanto a procedência de Itatinga produz maior volume de madeira. Em áreas tropicais ou onde a deficiência hídrica é severa, a espécie é susceptível ao ataque pelo fungo *Criphonectria cubensis* (Ex. *Diaporthe cubensis*).

Desde alguns anos, *E. saligna* de Itatinga tem sido plantada comercialmente em Toledo-PR (limite das Regiões 2 e 3) e em Campo Mourão-PR (limite das Regiões 2 e 4), com bons resultados. No sul de São Paulo, em locais sujeitos a geadas, como Itararé, cujas condições se assemelham àquelas da Região 2, essa procedência é uma das mais difundidas. Em Capão Bonito-SP, a procedência NW Ulong-NSW tem-se destacado em ensaios de comparação de espécies e procedências.

Em função dos resultados de pesquisa disponíveis, das características da espécie e da experiência das empresas, recomenda-se *E. saligna* para plantio nas Regiões Bioclimáticas 2, 3, 4 e 5 e para plantio de comprovação nas encostas da Serra do Mar. Na Região 2, *E. saligna* deve ser plantada com todos os cuidados relativos a geadas e sempre em condições topográficas de menor risco, como nas partes mais elevadas do terreno. É essencial, nessa Região, efetuar-se o plantio na primavera.

4.2.18. *Eucalyptus smithii* R.T. Baker

Ocorre naturalmente no sudeste de Nova Gales do Sul e em algumas regiões ao leste de Victoria, em latitudes compreendidas entre 24 e 37°30'S e altitudes entre 50 a 1.150 m. O clima varia de temperado úmido a subúmido, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 23 e 28°C e a média das mínimas do mês mais frio entre -2 e 6°C. As geadas, pouco frequentes próximo à costa, podem ocorrer em número superior a 100, ao ano, nos planaltos. A precipitação média anual é de 750 a 1.700 mm, com distribuição relativamente uniforme durante o ano, sendo raros os meses com menos de 50 mm.

A espécie prefere solos de textura média ou arenosa, profundos, com subsolo argiloso e não muito secos. De maneira geral, desenvolve-se em vários tipos de solo derivados de rochas sedimentares ou vulcânicas, à exceção daqueles de fertilidade excessivamente baixa.

Em talhões experimentais instalados em Lages-SC, em condições similares às da Região 1, *E. smithii* de Mittagong-NSW destaca-se entre as espécies testadas, com incremento médio anual de 51,05 m³/ha.ano.

Na Austrália, a espécie é também utilizada para a produção de mel.

E. smithii é recomendada para pesquisa nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2, onde devem ser testadas algumas procedências de diferentes altitudes, com o propósito de explorar de forma adequada a variação natural possivelmente existente no país de origem. Entre essas, as procedências NR Albion Park-NSW e Bombay Rd-NSW merecem ser consideradas (Boland 1984)*.

4.2.19. *Eucalyptus tereticornis* Smith

Sua área de ocorrência apresenta a mais ampla variação de latitude entre as espécies deste gênero. Estende-se desde a costa sudeste de Victoria até o sul de Papua-Nova Guiné, entre 7 e 10°S. No continente australiano, a latitude varia de 15 a 38°S e a altitude, de 0 a 1.000 m. O clima, no extremo sul, é temperado, frio, com chuvas periódicas de inverno, e, nas áreas mais setentrionais, varia de tropical a subtropical, com chuvas periódicas de verão; em Papua-Nova Guiné é tropical ou subtropical com chuvas relativamente bem distribuídas. A temperatura média das máximas do mês mais quente varia de 24 a 36°C e a média das mínimas do mês mais frio, de 1 a 19°C. Embora ausentes nas áreas costeiras, de altitudes baixas, em algumas áreas do interior podem ocorrer mais de 30 geadas por ano. A precipitação média anual varia de 650 a 3.000 mm por ano. O período seco, muito variável entre as regiões, pode estender-se a 7 meses em alguns locais.

* BOLAND, D.J. Comunicação pessoal, 1984. Botânico, M.Sc., Pesquisador da Divisão de Pesquisa Florestal da CSIRO, Canberra, Austrália.

Nas áreas secas, a espécie prefere terrenos planos, aluviais, sujeitos a inundações ocasionais. Em áreas onde ocorre maior precipitação, desenvolve-se nas encostas das montanhas e nos planaltos. Nessas áreas, prefere solos aluviais, férteis, ou solos de textura arenosa ou média, com cascalho, desde que sejam úmidos.

A ocorrência de *E. tereticornis* em condições edafoclimáticas tão distintas sugere tratar-se de uma espécie plástica, com várias raças geográficas ou ecotipos.

Os estudos que vêm sendo realizados com a espécie revelam tolerância a pragas, a doenças e ao fogo rasteiro. *E. tereticornis* é mais tolerante à deficiência hídrica do que *E. grandis* e um pouco menos que *E. camaldulensis*, espécie afim. Apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das touças e copa pouco densa, o que implica em maior necessidade de limpezas.

A espécie é recomendada para plantios comerciais nas Regiões Bioclimáticas 6 e 7 e, para pesquisa, nas Regiões 3, 4 e 5.

4.2.20. *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake

Ocorre naturalmente na Indonésia, no arquipélago de Sonda, Província de Nusa Tenggara Timur, principalmente na ilha de Timor. Encontram-se, ainda, populações menores nas ilhas Flores, Adonara, Lomblen, Pantar, Alor e Wetar. Essa região de ocorrência encontra-se entre os paralelos 7 e 11°S, 119 e 127°E e altitudes de 400 a 3.000 m. A precipitação média anual está compreendida entre 1.000 e 1.500 mm, mais concentrados no verão, e o período seco varia de 3 a 6 meses. A temperatura média das máximas do mês mais quente encontra-se ao redor de 29°C e a média das mínimas do mês mais frio, entre 8 e 12°C. Geadas podem ocorrer nas zonas de maior altitude. O clima da região varia de subtropical seco a tropical úmido. A espécie desenvolve-se melhor em solos profundos, úmidos e bem drenados, derivados de rochas basálticas e metamórficas.

E. urophylla apresenta-se, às vezes, associada a *E. alba* e, em algumas áreas, é provável a ocorrência de hibridação introgressiva entre

ambas. Apresenta, também, grandes variações morfológicas e fenológicas, de acordo com a altitude em que se encontra. Nas menores altitudes, abaixo de 1.200 m, é uma árvore de grande porte e tronco reto, atingindo até 50 m de altura; nas altitudes elevadas, acima de 1.600 m, apresenta-se como árvore pequena, às vezes tortuosa, chegando a ter forma arbustiva no cume das montanhas. Variações em crescimento, são, também, observadas em trabalhos de viveiro e de campo, onde as procedências de baixa altitude (400 a 1.200 m) são nitidamente superiores.

A importância de *E. urophylla*, no Brasil, vem aumentando bastante, especialmente em algumas regiões tropicais úmidas, onde tem demonstrado resistência ao cancro, provocado pelo fungo *Criphonectria cubensis* (Ex. *Diaporthe cubensis*), que ataca, principalmente, *E. grandis* e *E. saligna*. Essa característica, como também as propriedades de sua madeira, ótima para celulose, sugerem que *E. urophylla* pode ser uma alternativa para o plantio em locais onde *E. grandis* é susceptível ao cancro. Igualmente importante é a perspectiva de utilização, como matriz, para a obtenção de híbridos de rápido crescimento através de polinização controlada com outras espécies afins. No entanto, a sensibilidade dessa espécie ao ataque de coleobrocas da família Platypodidae, as quais formam galerias no tronco das árvores, constitui-se em fator preocupante para o plantio em larga escala.

E. urophylla tem sido bem estudada no Estado de São Paulo, onde já é plantada em escala comercial, principalmente em regiões mais quentes, com maior déficit hídrico. No Paraná, é recomendada para plantio na Região 6, para plantio de comprovação nas Regiões 4, 7 e, na Região 3, principalmente nas altitudes menores, próximas ao lado de Itaipu. É, ainda, recomendada para pesquisa nas áreas mais quentes da Região 5. Na Região 6, *E. urophylla* é especialmente recomendada para o noroeste, em solos arenosos, pobres, sujeitos a déficits hídricos elevados em anos de seca.

Em decorrência da grande heterogeneidade observada no tamanho das mudas da procedência Camaquã, recomenda-se que se proceda a uma seleção no viveiro quando do plantio dessa procedência.

Na Austrália, sua área de ocorrência estende-se desde a Ilha da Tasmânia (43°S), até a divisa entre Nova Gales do Sul e Queensland (28°S). As altitudes variam desde aquelas próximas ao nível do mar até 1.400 m. O clima varia de temperado a subtropical e de subúmido a úmido, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 20 e 32°C e com a média das mínimas do mês mais frio entre -4 e 8°C. Embora ausentes nas proximidades da costa, as geadas podem ocorrer com uma frequência anual superior a 100, nas altitudes maiores, onde pode nevar algumas vezes. A precipitação média anual varia de 500 a 2.000 mm, apresentando uma distribuição uniforme no centro de Nova Gales do Sul, concentrada no inverno em áreas ao sul e concentrada no verão, ao norte. A estação seca pode variar de 0 a 4 meses.

A espécie prefere solos úmidos, bem drenados, principalmente aluviais ou podzólicos arenosos com subsolo argiloso.

No Brasil, *E. viminalis* é tolerante às geadas, susceptível à deficiência hídrica e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das touças. Na África do Sul é considerada espécie melífera.

No Paraná, *E. viminalis* é uma das espécies mais recomendadas para plantio nas Regiões Bioclimáticas 1 e 2. Todavia, a procedência Canela-RS — única de que se dispõe de sementes para plantio em larga escala — vem se comportando de forma insatisfatória com relação a crescimento e forma das árvores e seu melhoramento genético é improvável, uma vez que aquela população possui, possivelmente, base genética restrita. Assim, *E. viminalis* de Canela-RS pode ser plantada até que as sementes das procedências alternativas, recomendadas na Tabela 5, encontrem-se disponíveis. Para as Regiões 1 e 2, recomenda-se, adicionalmente, pesquisa com as procedências relacionadas na Tabela 6.

4.3. Outras espécies introduzidas

As espécies deste grupo, cujas recomendações encontram-se na Tabela 8, têm sido muito

TABELA 8. Outras espécies exóticas recomendadas para: (a) programas de reflorestamento e (b) para plantios de com-provação nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Espécies	Região bioclimática						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Acacia longifolia</i>	a	a	a	a	a	a	a
<i>Acacia mearnsii</i>	b	b	b	b	b	b	b
<i>Agathis robusta</i>				b	b	b	b
<i>Alnus glutinosa</i>	b	b					
<i>Anthocephalus cadamba</i>							b
<i>Casuarina equisetifolia</i>	a	a	a	a	a	a	a
<i>Cryptomeria japonica</i>	b	b					
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	b	b					
<i>Cupressus lusitanica</i>	a	a					
<i>Grevillea robusta</i>	b	b	a	a	b	a	b
<i>Hovenia dulcis</i>	b	b	a	a	a	a	b
<i>Leucaena leucocephala</i>			b	b	b	b	b
<i>Liquidambar styraciflua</i>	b	b	b	b	b	b	
<i>Melia azedarach</i> var. <i>sempervirens</i>			b	b	b	b	b
<i>Melia azedarach</i> comum ou "sombriinha"	a	a	a	a	a	a	a
<i>Paulownia</i> sp. (Kiri-híbrido)				a	a	a	a
<i>Paulownia tomentosa</i>	b	b	b				
<i>Taxodium distichum</i>	b	b	b				

pouco utilizadas nos reflorestamentos tradicionais do Paraná. Constituem-se em alternativas às espécies atuais, seja para a produção de madeiras com novas características, como a grevilea e o cinamomo-gigante, para serraria, seja para a ocupação de áreas marginais, como *Alnus glutinosa*, para terrenos alagadiços em regiões de geadas severas. Muitas delas contam com sistemas de produção próprios e já consagrados, pelo que podem desempenhar papel importante nos esforços de diversificação da produção e na vulgarização de atividades florestais em propriedades agrícolas.

4.3.1. *Acacia longifolia* Willd. - acácia-trinervis; acácia-marítima

É originária da Austrália, onde ocorre nas regiões costeiras de New South Wales, Queensland, Victoria e Tasmânia. Foi introduzida no sul do Brasil para ser usada em programas de estabilização de dunas na Estação do Rio Vermelho, em Florianópolis-SC, e na região de Cidreira-RS.

É espécie de rápido crescimento

inicial. Nas áreas de dunas adquire forma arbustiva, com cerca de três metros de altura. De maneira geral, é tortuosa, com acamamento do caule e sem fuste definido.

Em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba, em Cambissolo arenoso, apresentou, aos quatro anos, altura média de 5,19 m, altura dominante de 6,98 m, diâmetro médio de 4,4 cm e sobrevivência de 97,5%.

Seu maior aproveitamento está em programas de revegetalização (solos arenosos e bem drenados, solos pedregosos, rasos, áreas de dunas, áreas de terraplenagem). A acácia-trinervis apresenta associação simbiótica com *Rhizobium* e fixa nitrogênio, tendo-se verificado nodulação espontânea em viveiro.

Apresenta madeira de densidade média (0,60 g/cm³), usada, eventualmente, para energia. Floresce já a partir de sete meses, com flores amarelas, muito vistosas e, portanto, com potencial melífero. Entretanto, as acácias dão, comumente, um mel amargo. O florescimento ocorre de abril a junho-julho.

É recomendada para programas de

revegetação em todas as Regiões Bioclimáticas do Estado. Na Região 1, deve ser plantada, preferencialmente, em locais com temperatura média anual superior a 16,5°C; nas Regiões 1 e 2, deve ser plantada na primavera. Plantas já estabelecidas podem ser afetadas, na parte aérea, por geadas muito severas, recuperando-se posteriormente. Tolerância a secas periódicas.

4.3.2. *Acacia mearnsii* De Wild. - acácia-negra

Ocorre no sul da Austrália, especialmente na planície costeira e nos pequenos declives dos planaltos adjacentes, perto de Sydney, bem como em regiões de baixa e média altitude da Tasmânia. Essa região de ocorrência situa-se entre 34 e 44°S, em altitudes que variam desde o nível do mar até 850 m. O clima caracteriza-se como temperado subúmido e úmido, com temperatura média das mínimas do mês mais frio entre 0 e 5°C. Nas áreas da planície costeira, ocorrem de 1 a 10 geadas por ano e, em certas áreas do planalto, podem ocorrer até 40. Em tais áreas, a temperatura mínima absoluta pode chegar a -11°C. A precipitação anual encontra-se entre 450 e 1.500 mm, mas a espécie parece desenvolver-se melhor entre 625 e 875 mm.

No Brasil, a acácia-negra é plantada, principalmente, no Rio Grande do Sul, em cerca de 30 municípios na Depressão Central. Em Montenegro-RS ocorrem de 6 a 27 geadas por ano, com temperatura mínima absoluta de -4,6°C. As temperaturas médias anuais, do mês mais quente e do mês mais frio são, respectivamente, 19,5°C, 25,3°C e 13,9°C. A precipitação média anual encontra-se em torno de 1.500 mm.

A produtividade média dos acaciais, no Rio Grande do Sul, é de 20 st/ha.ano, com rotação de 7 anos. Em plantio experimental em Toledo, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Distrófico, a espécie apresentou, aos doze meses, altura média de 5,21 m, altura dominante de 6,10 m e sobrevivência de 95,0%. Em Concórdia-SC, região do Alto Uruguai, os valores obtidos para altura média, altura dominante, diâmetro e sobrevivência, foram 9,96 m, 11,59 m, 9,1 cm e 78%, respectivamente, aos 3 anos.

A acácia-negra fixa nitrogênio através de simbiose com *Rhizobium*. Quando introduzida em áreas novas, deve ser inoculada com estirpes adequadas. Apresenta dois problemas que, dependendo da intensidade, podem comprometer sua produtividade: a gomose e o serrador. A gomose é uma exsudação através da casca, raízes, troncos, ou galhos, cuja incidência tende a aumentar com a idade do povoamento. O serrador (*Oncideres impluviata*) é um besouro que corta os galhos e até mesmo o tronco principal da acácia-negra, para oviposição. A maneira mais prática de se controlar o problema é o controle cultural, que consiste em juntar os galhos cortados pelo inseto, caídos ou não no solo, amontoá-los e queimá-los, a partir do início de fevereiro até fins de junho. Em condições comerciais, a rebrota é praticamente nula.

O principal produto é o tanino, extraído da casca da acácia-negra, que pode ser empregado no curtimento de couros ou como matéria-prima para a fabricação de colas fenólicas e agentes anti-corrosivos, entre outros. A madeira, de densidade média (0,62 g/cm³), é utilizada para a produção de carvão vegetal, celulose, chapas de partículas (aglomerados) e, também, como lenha.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 1, 2, 3, 4 e 5. Como medida preventiva em relação às geadas, especialmente nas Regiões 1 e 2, deve ser plantada na primavera e em terrenos altos.

4.3.3. *Agathis robusta* (C. Moore ex F. Muell.) Bailey-ágatis

O ágatis pode atingir 50 m de altura e 180 cm de diâmetro. É espécie nativa da Austrália, onde ocorre em duas áreas distintas de Queensland: uma ao norte, entre 15° e 18°S, e outra ao sul, entre 25° e 27°S. Em ambas, ocorre desde o nível do mar até 900 m. O clima, ao norte, é tropical, com temperatura média das mínimas do mês mais frio entre 13 e 19°C e, ao sul, subtropical, com a média das mínimas do mês mais frio entre 6 e 8°C. A precipitação média anual está entre 1.100 e 1.800 mm, com um período chuvoso no verão e um período mais seco, de agosto a setembro. A espécie desenvolve-se em podzóis profundos

e em áreas de dunas. Produz madeira leve ($0,43$ a $0,48$ g/m^3), adequada para interiores, marcenaria e assoalho.

Em Agudos-SP, as árvores apresentam crescimento e forma plenamente satisfatórios. Em função desse comportamento, bem como de suas características no país de origem, o ágatis é recomendado para plantios de comprovação nas Regiões 4, 5, 6 e 7.

4.3.4. *Alnus glutinosa* (L.) Caertn.-alnus

Originária de áreas temperadas da Europa, como França, Alemanha e Hungria, é espécie caducifólia de crescimento rápido e boa forma. Rebrotada da touça e de raízes, podendo ser propagada por via assexuada. Tolerante solos semi-permeáveis de drenagem pobre, bem como solos ácidos e solos erodidos. O alnus é capaz de aproveitar o nitrogênio disponível na atmosfera, através de associação simbiótica com actinomicetos do gênero *Frankia*.

Em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba, em Solo Hidromórfico com drenagem lenta, os valores obtidos para altura média, altura dominante e sobrevivência, aos 3 anos de idade, foram 2,20 m, 3,44 m e 100%, respectivamente. As árvores apresentam ramificação monopodial, com boa forma, e frutificam a partir de dois anos. A madeira é de baixa densidade ($0,40$ g/cm^3), adequada para marcenaria.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 1 e 2, em áreas úmidas sujeitas a geadas severas e em solos de baixa fertilidade.

4.3.5. *Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.-cadam

O cadam distribui-se desde a Índia até o arquipélago malaio, ocorrendo naturalmente no Nepal, Ceilão, Vietnã, Indonésia e Nova Guiné, em altitudes compreendidas entre o nível do mar e 1.000 m. É mais freqüente nas florestas de monção, nas partes baixas, onde cresce melhor nos solos profundos, úmidos, aluvionais. É, também, freqüente nas formações secundárias ao longo dos barrancos dos rios.

No seu habitat natural, a temperatura máxima absoluta é $37,7^{\circ}C$ e a mínima, $3,3^{\circ}C$. A precipitação média anual varia de 1.500 a 5.000 mm e é mais concentrada no período de maio a setembro. O cadam é sensível às geadas.

A espécie é caducifólia e heliófila. Por apresentar copa ampla, requer espaçamentos largos. Pode ser utilizada em sistemas sob cobertura e, neste caso, requer que o dossel florestal seja aberto de forma intensa para possibilitar abundante entrada de luz.

É espécie de crescimento muito rápido e de forma excelente, com características adequadas para plantações em condições tropicais úmidas. Em Piracicaba-SP e em Morretes, litoral do Paraná, a espécie demonstrou bom desenvolvimento, sob condições experimentais. Em Belterra-PA, em Latossolo Amarelo Distrófico de textura muito argilosa, também se observou, aos 52 meses, um crescimento satisfatório, particularmente em diâmetro; as árvores apresentaram dominância apical bem definida, com os ramos, de espessura moderada devido ao espaçamento largo, inseridos em ângulos próximos a 90° . Na Indonésia, a produtividade é da ordem de 13 a 21 m^3/ha .ano.

Produz madeira leve ($0,35$ a $0,53$ g/cm^3), adequada para a fabricação de caixas, forros, fósforos, laminados e polpa para papel.

Na América Latina, um problema potencial da espécie é a morte súbita das plantas. Na Costa Rica, a doença manifestou gravidade suficiente para excluir o cadam dentre as espécies aptas para plantações.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação na Região 7, em altitudes de 0 a 100 m.

4.3.6. *Casuarina equisetifolia* Forst. & Forst.-casuarina

Nativa da costa norte e nordeste da Austrália, bem como de algumas ilhas do Pacífico, Indonésia, Índia, Ceilão e Malásia, a espécie ocorre geralmente em solos arenosos e tolera solos salinos e calcários. A altitude da zona de distribuição natural varia desde o nível do mar até 2.000 m e a precipitação, de 700 a 2.000 mm, com uma estação seca de 6 a 8 meses, podendo suportar índices plu-

viométricos de 300 a 400 mm. Embora geralmente ausentes na maior parte de seu habitat natural, as geadas podem ocorrer no sul da Austrália, com uma frequência anual compreendida entre 1 e 3.

A espécie é exigente em luz. Apresenta associação simbiótica com actinomicetos do gênero *Frankia* em suas raízes e, como consequência, a inoculação com solos de *Casuarina* pode ser necessária em casos de introdução. Aparentemente, a espécie tem sido subutilizada no Paraná, uma vez que, em alguns testes realizados, não foi constatada a associação com *Frankia*.

A casuarina é de crescimento rápido, alcançando, em sítios adequados, 3 m de altura com oito meses de plantio. Em Dois Vizinhos, sudoeste do Paraná, apresentou, aos cinco anos, uma produtividade de 32,0 m³/ha.ano.

O poder calorífico do seu carvão está entre os índices mais altos das espécies arbóreas, 7.181 kcal/kg. A casca contém 6 a 18% de tanino e tem sido usada extensivamente, na República Malgaxe, para produção de tanino. Sua madeira, pesada, tem sido utilizada como postes, estacas para escoramento de minas e como fonte de energia.

A casuarina é adequada para quebra-ventos, recuperação de áreas de dunas e de terrenos erodidos. Tem, como limitação, na fase de implantação, pouca habilidade em competir com vegetação invasora, especialmente gramíneas. Sua rebrota é fraca.

É recomendada para plantio em todas as Regiões Bioclimáticas do Estado, para revegetalização e para quebra-ventos. Nas Regiões 1, 2 e 3, é essencial que se plante na primavera, como cuidado em relação às geadas.

4.3.7. *Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don - pinheiro-japonês

Originária da região temperada do Japão, ocorre entre 1.000 e 2.500 m de altitude, em clima caracterizado por invernos frios, com ocorrência de neve, e verões moderadamente quentes. É espécie de rápido crescimento, com produtividade variando de 18 a 45 m³/ha.ano.

Tem sido plantada em regiões al-

tas, em Caieiras-SP (750 a 1.000 m), e na Serra de Camanducaia, no sul de Minas, principalmente para celulose e papel. Sua madeira é de alta qualidade, podendo ser usada para serrados em geral.

Em ensaio de procedência, em Colombo-PR, na Região Metropolitana de Curitiba, as procedências japonesas mostraram-se mais susceptíveis ao frio, na fase inicial, quando em comparação à procedência de Camanducaia-MG.

Recomendam-se plantios de comprovação nas Regiões 1 e 2, em locais acima de 800 m, em solos de fertilidade média a boa. É recomendada especialmente para encostas úmidas e considerada quase tão exigente, em relação a solos, como *Araucaria angustifolia*.

4.3.8. *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hoober - pinheiro-chinês; pinheiro-alemão

Ocorre em elevações de 600 a 1.300 m de altitude, na região central do sul da China, em clima temperado a subtropical úmido, caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos, porém sem déficit hídrico.

É espécie de rápido crescimento. Em condições ótimas, sua produtividade alcança até 36 m³/ha.ano, como em Caieiras-SP, onde é, inclusive, superior à do pinheiro-do-paraná; em solos de fertilidade média, a produtividade é de 25 m³/ha.ano.

O pinheiro-chinês é menos exigente que a araucária e a *Cryptomeria japonica*, em relação à fertilidade dos solos. Aceita solos pedregosos, semi-esgotados por outros cultivos, desde que permeáveis e não inundáveis, e terrenos de encostas pronunciadas. Pode ser reproduzido por via assexuada, por estaquia de brotos-ladrões da base. Tem extraordinária capacidade de regeneração através da brotação da touça, podendo ser manejado por talhadia. É susceptível às geadas tardias, que afetam o broto terminal. É, também, susceptível à broca do abacateiro, *Heilipus cata-graphus* (Coleoptera:Curculionidae), que ataca o colo das plantas jovens, prejudicando o crescimento e, até mesmo, induzindo à morte.

Produz madeira de alta qualidade, com inúmeras aplicações em carpintaria e com pos-

sibilidades de ser empregada na obtenção de celulose e papel. Tem grande potencialidade para uso como árvore-de-natal.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 1 e 2, particularmente em locais com chuvas periódicas e em solos de fertilidade média a boa.

4.3.9. *Cupressus lusitanica* Mill - cipreste

Supõe-se que este cipreste tenha derivado de *C. lindleyi* ou de *C. benthamii*, originários do México e Guatemala. Ambos ocorrem em regiões tropicais montanhosas de até 3.000 m de altitude, com chuvas estacionais e inverno seco, porém sem déficit hídrico.

O cipreste apresenta crescimento rápido, com produtividade média de 25 m³/ha.ano, podendo chegar até 30 m³/ha.ano, em Caieiras-SP. É espécie indicada para solos erodidos, principalmente solos rasos, e desenvolve-se bem em áreas de encosta.

No sul do Brasil, a utilização do cipreste na produção de madeira serrada tem sofrido restrição devido aos numerosos galhos que emite. Com relação a esse aspecto, há material genético melhorado que produz galhos finos, no Quênia. Em Camanducaia-MG, sementes melhoradas da Colômbia possibilitaram o dobro do crescimento obtido com material brasileiro, tido como de crescimento médio.

A espécie é recomendada para plantio, no Estado do Paraná, nas Regiões 1 e 2, em locais acima de 800 metros.

4.3.10. *Grevillea robusta* A. Cunn - grevílea

Nativa de Nova Gales do Sul, na Austrália, a grevílea ocorre em florestas subtropicais pluviais, em regiões com 750 a 1.500 mm de chuva, mais concentrada no verão. Tolerância a períodos secos — até sete meses, no Peru — e adapta-se a solos com inundações temporárias, porém com drenagem satisfatória. Desenvolve-se, também, em solos arenosos e argilosos.

Espécie de rápido crescimento e boa forma, pode crescer anualmente, em média,

em sítios adequados, 2 m de altura, 2 a 3 cm em diâmetro, e alcançar uma produtividade de 20 a 30 m³/ha.ano. Em Campo Mourão-PR, em Latossolo Roxo Distrófico, aos seis anos de idade, em espaçamento de 3 m x 3 m, a grevílea apresentou altura média de 10,0 m, diâmetro de 14,0 cm, incremento médio anual de 19,6 m³/ha.ano e sobrevivência de 98,0%. Em Dois Vizinhos, sudoeste do Paraná, sob condições experimentais, aos cinco anos, verificaram-se produtividade de 23 m³/ha.ano e sobrevivência de 98,0%.

A espécie é heliófita e, quando jovem, é sensível às geadas muito severas. É tradicionalmente plantada nas Regiões 3, 4 e 6, no Estado do Paraná, principalmente para proteção de galpões de granjas e para proteção das culturas de café, tendo sido recomendada pelo Instituto Brasileiro do Café-IBC, em 1975. O problema causado por nematóides em mudas de grevílea, observado em alguns viveiros de café, no norte do Paraná, requer investigação para melhor conhecimento, avaliação e controle.

A madeira dessa espécie é de qualidade adequada para serraria. É excelente para móveis e está sendo cada vez mais aceita pelas serrarias do Estado. Para a produção de compensados e torneado, a desrama é uma operação recomendada. A madeira de grevílea é também adequada para lenha; seu poder calorífico é de 4.577 kcal/kg e o da casca, 4.954 kcal/kg.

As sementes disponíveis no comércio, embora satisfatórias, sofrem restrições do ponto de vista genético. A grevílea merece, por sua ampla difusão no Paraná, um programa visando a produção de sementes melhoradas. A produção anual de mudas está em torno de 5 milhões e é desenvolvida por particulares, cooperativas e viveiros do Estado.

Recomenda-se o plantio comercial dessa espécie nas Regiões 3, 4 e 6, para produção em cafezais. Recomendam-se, ainda, plantios de comprovação nas Regiões 1, 2, 5 e 7. Nas áreas mais frias, deve ser plantada na primavera.

4.3.11. *Hovenia dulcis* Thunb. - uva-do-japão; mata-fome

Originária do sudeste da Ásia e do

Japão, é muito cultivada na Argentina, Paraguai e no sul do Brasil, de forma isolada ou em pequenos talhões. Sua madeira, castanho-escura ou vermelha, leve, é própria para vigas, caibros, marcenaria, forro e assoalho. Para lenha, é também considerada de boa qualidade, queimando verde.

É espécie muito rústica, resistente às formigas, que praticamente não a danificam, e às geadas, exceto as tardias, que ocorrem quando a planta começa a formar folhagem. Cresce em solos compactos, rasos e pedregosos, excluindo-se aqueles excessivamente úmidos.

Seu comportamento é considerado satisfatório, com produtividade de 15 a 25 m³/ha.ano. Não cresce muito em diâmetro, atingindo, usualmente, 25 a 40 cm. Em Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa, a espécie apresentou, aos quatro anos, altura média de 4,67 m, diâmetro de 4,4 cm e sobrevivência de 100,0%. Em Concórdia-SC, apresentou, aos três anos, altura média de 3,85 m, altura dominante de 5,44 m, diâmetro de 4,3 cm e sobrevivência de 72,8%.

A uva-do-japão rebrota intensamente da touça, podendo ser manejada por talhadia. Apresenta uma regeneração natural intensa, fazendo-se presente em muitas matas do sul do Brasil. É espécie de grande potencialidade para alimentação da fauna e do homem. Devido a sua copa ampla e a sua intensa floração, que se prolonga por seis meses, é indicada para ornamentação, sendo, também, importante planta melífera.

É recomendada para plantio nas Regiões 3, 4, 5 e 6 e para plantios de comprovação nas Regiões 1, 2 e 7. Há grandes possibilidades de ganhos com melhoramento genético.

4.3.12. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit - leucena

A espécie possui cerca de 100 variedades conhecidas, de arbustivas (até 5 m de altura) a arbóreas (até 20 m de altura), formando copa arredondada e viçosa. Originária da região centro-sul do México, onde já era utilizada pelas civilizações Maia e Zapoteca, distribuiu-se, hoje, por todo o mundo tropical e subtropical. Nessas condições ecológicas, seu desenvolvimento vegetativo

é abundante, principalmente em altitudes abaixo dos 500 m e com precipitações entre 600 e 1.700 mm/ano. Tolerante solos de baixa fertilidade, porém não ácidos, e solos salinos. É, também, tolerante à sombra parcial e resiste a geadas, apesar da queima de suas folhas e ramos tenros.

A reprodução é abundante por sementes, as quais necessitam de tratamento pré-germinativo, em água quente, a 80°C, por 2-3 minutos. Seu crescimento inicial é lento e é necessário o controle de ervas daninhas. Após alguns meses, compete agressivamente com outras plantas, podendo tornar-se uma praga, através da regeneração natural.

A leucena é utilizada para produção de lenha, carvão, celulose, forragem e adubo verde. É, também, usada como quebra-ventos e no controle de erosão. Em plantações densas, seu rendimento pode chegar a 30-40 m³/ha.ano, produzindo cerca de 13 t de massa verde/ha.ano, a qual pode incorporar até 500 kg de N produzidos pela associação simbiótica com *Rhizobium*.

A espécie pode ser estabelecida em plantios puros ou associada à agricultura, fruticultura ou florestas (plantio intercalar). Em áreas agrícolas, é uma opção para conservação do solo e produção de massa verde para "mulch" ou incorporação, podendo ser plantada nos terraços, cordões de contorno, divisas, etc. Nesse caso, as podas periódicas (suporta 3-4 anuais) seriam recomendadas com o propósito de evitar a maturação, a disseminação das sementes e a eventual invasão das áreas cultivadas. Apesar da susceptibilidade a geadas, as plantas não morrem, conforme observações feitas no sul do Paraná (Regiões 1 e 2). Dessa forma, seria possível o manejo de plantios, com execução do corte raso ao final do outono. A rebrota acontece no início da primavera.

Para a produção de forragem, é mais comum o plantio em maciços puros, de onde é retirado o material a ser fornecido a animais estabulados, como fonte suplementar de proteínas. Apresenta, no entanto, a limitação de conter um alcalóide (mimosina) que, em doses elevadas, é tóxico para ruminantes. A leucena pode ser manejada também para a produção de lenha, cujo poder calorífico é da ordem de 4.200 kcal/kg.

A leucena é recomendada para

plantios de comprovação nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7. Na produção de mudas deve-se efetuar a inoculação com *Rhizobium*, já existente no comércio. Em função do uso principal desejado – utilização da folhagem ou da madeira para energia – podem-se escolher as variedades mais adequadas, embora muitas delas ainda não estejam disponíveis comercialmente, no Brasil.

4.3.13. *Liquidambar styraciflua* L. - liquidâmbar

– Distribui-se desde o Connecticut (41°N), nos Estados Unidos, até o seu limite sul na Nicarágua (13°N). Entre o Sul da Flórida e o Norte do México, Estado de Tomaulipas, não ocorre numa extensão de 800 km. Nos Estados Unidos, a altitude varia desde o nível do mar até 1.400 m e, no México, Guatemala, Honduras e Nicarágua, de 650 até 1.900 m.

É espécie caducifólia, com excelente forma e crescimento satisfatório. Alcança seu melhor desenvolvimento nos solos profundos, úmidos, fundos de vale ou planícies inundadas. Tolerância períodos de inundação ou de seca moderados. Em Agudos-SP, verificou-se uma produtividade de 25 m³/ha.ano e observou-se que a deposição de folhagem melhorou consideravelmente as condições do solo. O liquidâmbar depende de associação com endomicorizas para apresentar seu melhor desenvolvimento. Associa-se, mais comumente, com *Glomus* spp. Na Argentina, não apresentou desrama natural satisfatória, emitindo galhos grossos em grande número e produzindo madeira com nós. Dessa forma, para melhorar a qualidade de sua madeira, recomenda-se a desrama artificial ou o plantio em consórcio.

O liquidâmbar produz madeira dura e muito valiosa, adequada para móveis, laminados, chapas, aglomerados, compensados, assoalho e para polpa. Em Honduras, a exsudação balsâmica, obtida a partir da seiva, é extraída e usada nas indústrias de perfumaria e de medicamentos. Como produtora de madeira é, talvez, a folhosa mais importante dos Estados Unidos; no sul deste país, representa cerca de 30% do estoque em pé de madeiras de folhosas.

A espécie é recomendada para

plantios de comprovação nas Regiões 1, 2, 3, 4, 5 e 6, tanto em terrenos secos como úmidos. É utilizada como espécie ornamental, pelo atraente colorido de suas folhas no outono.

4.3.14. *Melia azedarach* L. var. *sempervirens* Sw. - cinamomo-gigante

É originária da Ásia, provavelmente do Baluquístão e da Kachemira, ocorrendo também na Índia, Indonésia, Nova Guiné e Austrália (var. *australasica*). Ocorre nas regiões temperada, subtropical e tropical, em altitudes até 2.000 m, com temperatura média anual em torno de 18°C e precipitação entre 600 e 2.000 mm anuais. A espécie foi introduzida na maioria dos países tropicais e subtropicais. Tolerância períodos secos e, quando adulta, as árvores resistem a temperaturas até -15°C.

A variedade *sempervirens*, também chamada gigante, foi introduzida, em 1946-47, na Argentina, com sementes do Brasil. Diferencia-se por seu maior tamanho, dominância apical e retidão do tronco, folhas de coloração verde mais escura, frutos maiores, com maior número de lóculos. Sua folhagem persiste por quase todo o inverno e, em virtude disso, é mais sensível ao frio. As geadas mais severas chegam a ocasionar danos em plantas de até 4 anos.

O cinamomo-gigante apresenta bom desenvolvimento em solos profundos e bem drenados. Em solos rasos e pedregosos, seu crescimento é bastante inferior. Os Solos Hidromórficos devem ser evitados. Nas regiões mais sujeitas a geadas, não deve ser plantada nos fundos de vale ou nas encostas com exposição sul, por ser sensível ao frio.

Apresenta crescimento rápido, com produtividade entre 24,4 e 43,7 m³/ha.ano, em Misiones, sendo a segunda espécie latifoliada mais plantada naquela província da Argentina, após os eucaliptos. Em Guayaybi, Paraguai, apresentou, aos 19 meses, altura média de 7,0 m e diâmetro médio de 5,7 cm. Em Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa, apresentou, aos quatro anos, altura média de 14,0 m, diâmetro de 15,3 cm e sobrevivência de 100%.

O cinamomo-gigante necessita de espaçamentos largos, como 4 m x 3 m ou 4 m x 4 m, quando em plantio puro. Em Misiones, Argentina, a espécie é sensível ao ataque pelo fungo *Laetiporus sulphureus*, quando em plantios mais densos. Em Guayaybi, Paraguai, sua rotação é de 12 a 15 anos, devendo sofrer pelo menos dois desbastes intermediários, no terceiro e no sexto anos, removendo-se, em cada desbaste, 50% das árvores. Lá, o corte raso é, geralmente, feito aos 12 anos, quando as árvores apresentam 40 cm de diâmetro, ou aos 15 anos, quando atingem 50 cm de diâmetro. Os povoamentos podem, também, ser manejados pelo sistema de talhadia. A espécie é sensível à competição por plantas invasoras.

No Paraguai, vem se comportando muito bem em sistemas agroflorestais, como cinamomo com erva-mate e banana. Esses sistemas, além de fornecer madeira, proporcionam um aumento considerável de matéria orgânica no solo, através da queda de folhas e deposição do litter. Nessas condições, o cinamomo necessita de desrama nos primeiros dois anos para se obter um fuste limpo de 6 m. Em Misiones, Argentina, quando a desrama é efetuada em idades mais avançadas, em decorrência da maior dificuldade da cicatrização, a madeira pode ser depreciada pelo ataque do fungo *Laetiporus sulphureus*.

O cinamomo-gigante produz madeira de densidade média ($0,52 \text{ g/cm}^3$) de alta qualidade, empregada principalmente na fabricação de móveis de luxo, serraria, desdobro para laminados e compensados, estacas, vigas e para fins energéticos.

A espécie é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 3, 4, 6 e para áreas de menor altitude nas Regiões 5 e 7.

4.3.15. *Melia azedarach* L. - cinamomo-comum ou sombrinha

É espécie caducifolia, também chamada "sombrinha" por apresentar fuste curto e copa aberta. É corroborada pela constatação, no Texas, de *Melia azedarach* var. *umbraculiformis*.

A espécie encontra-se disseminada em todo o Paraná, principalmente em arborização

urbana e em pequenos plantios para energia ou para dar sombra ao gado. Nesses locais, observa-se crescimento variável entre lento a vigoroso. Em solos adequados, tem apresentado incrementos anuais em diâmetro de até 4 cm. Em Dois Vizinhos, sudoeste do Paraná, aos cinco anos, a produtividade foi de $15,4 \text{ m}^3/\text{ha.ano}$ e a sobrevivência, de 86,7%. A forma "sombrinha" é mais resistente ao frio do que a variedade *sempervirens*, por ser caducifolia.

A espécie é recomendada para plantio em todas as Regiões Bioclimáticas do Estado, evitando-se os solos úmidos, rasos e pedregosos. Com a ascensão do cinamomo-gigante para a produção de madeira, prevê-se que a forma comum ficará restrita a usos específicos, como arborização. Deve-se ressaltar que, nos pequenos talhões do Paraná, verifica-se um gradiente, ocorrendo desde indivíduos de forma tipicamente comum, mais numerosos, até indivíduos com características da forma gigante.

4.3.16. *Paulownia* spp. - quiri

O gênero *Paulownia* possui várias espécies de interesse madeireiro, todas originárias do sudeste da Ásia (Japão, China, Formosa e Coreia).

Nos Estados de São Paulo e Paraná, este com 32.304 ha, segundo dados de 1977, foi mais plantado o quiri-híbrido ou cruzado, originário de Formosa (*Paulownia fortunei* x *P. kawakamii*), que é o *P. fortunei* (Seem) Hemsl. var. *mikado* (Ito) S. Yhu (Sin: *P. mikado*). É certo que a quase totalidade das plantações de quiri, no Brasil, está sendo formada com mudas obtidas de material proveniente da "árvore-mãe" de quiri plantada em 1959, em Mogi das Cruzes-SP. Na Argentina, o quiri-híbrido é, também, o mais difundido, plantando-se, ainda, *P. tomentosa* e *P. kawakamii*.

O quiri exige uma silvicultura particular e especial. A espécie requer decepa, operação que consiste na eliminação da parte aérea ao fim do primeiro estágio de crescimento. Adicionalmente, há necessidade de práticas culturais intensivas, como capinas continuadas, desbrota lateral permanente e adubação, especialmente incorpo-

ração de matéria orgânica. Apresenta vários problemas, referentes a pragas e doenças.

É uma espécie bastante heliófita e de crescimento rápido. No Estado de São Paulo, apresentou, nas várias regiões plantadas, produtividades compreendidas entre 4 e 31 m³/ha.ano e, para os plantios mais representativos, entre 18 e 22 m³/ha.ano. A grande variação no desenvolvimento do quiri em uma mesma propriedade, sob condições macroclimáticas semelhantes, confirma sua alta sensibilidade às condições edáficas e topoclimáticas. Habitualmente, requer clima com invernos não excessivamente frios, idealmente sem geadas. *P. tomentosa* é espécie de maior plasticidade climática, adaptando-se a locais muito mais frios. Quanto a solos, prefere aqueles profundos e férteis e não tolera solos rasos, pedregosos ou impermeáveis e úmidos.

O quiri exige espaçamento amplo (4 m x 5 m a 6 m x 6 m). O corte é feito no sexto ano, quando a população atinge 16 a 25 cm de diâmetro. Podem ser feitas culturas intercalares, geralmente trigo, soja, arroz e feijão. Adapta-se ao sistema de talhadia.

A espécie produz madeira leve (0,30 g/cm³) que não trabalha facilmente, não empena, resiste ao fogo, não apodrece e repele a água. É usada principalmente na fabricação de papel, laminado e compensado. A madeira produzida no Brasil tem, como fatores negativos, além da rápida deterioração, facilidade para mudança de coloração, que a deprecia para exportação para o Japão. A madeira produzida nos Estados Unidos (*P. tomentosa*), de crescimento mais lento, não apresenta estes problemas e tem grande aceitação no Japão.

Recomenda-se o quiri cruzado, comum no Brasil, para plantios comerciais na parte norte da Região 4 e nas Regiões 5, 6 e 7. *Paulownia tomentosa* é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 1, 2 e 3.

4.2.17. *Taxodium distichum* L. Rich. - pinheiro-do-brejo

Ocorre na costa atlântica dos Estados Unidos, desde a Virgínia, Flórida, Vale do

Mississippi ao Texas, em altitudes compreendidas até 2.000 m. O clima, no local de origem, varia de subtropical a temperado. Embora sensíveis quando jovens, as plantas toleram temperaturas extremas de 40°C até -19°C. A espécie é tolerante à seca e, em locais total ou parcialmente inundados ou em áreas pantanosas, exibe uma característica marcante de hidromorfismo. Prefere solos turfosos, às vezes salinos e areno-argilosos muito úmidos; não tolera solos calcários, rochosos ou secos, ou águas salinas.

O pinheiro-do-brejo é uma árvore de folhas caducas, tolerante a condições úmidas, cujo tronco apresenta alta conicidade. Em Misiones, na Argentina, seu crescimento varia de 13 a 22,0 m³/ha.ano, e no Delta Paraná, aos 19 anos, pode chegar a 31 m³/ha.ano. Produz madeira leve (0,35 g/cm³), não resinosa, fácil de trabalhar, de boa qualidade para carpintaria.

Sua tolerância aos terrenos de baixada, úmidos, é muito superior aos chorões (*Salix* spp.) nos solos hidromórficos e aos *Pinus* nos solos subhidromórficos, como os que ocorrem na Província de Corrientes, Argentina. Nesses solos, que representam 10 a 30% de quase todas as propriedades do Norte, Centro e Oeste da Argentina e que são os de mais difícil utilização, nem os plásticos *Pinus* podem sobreviver. Nessas áreas, as árvores de *Taxodium* cumprem suas necessidades respiratórias mediante a emissão de pneumatóforos, os quais não são formados em terrenos altos e secos. Apresentam abundantes raízes tabulares na base de seus troncos, em particular quando se encontram em terrenos muito úmidos.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 1, 2, 3, em áreas úmidas e sujeitas a inundações frequentes, impróprias para *Pinus*.

4.4. Espécies nativas

Apenas três espécies nativas – bracinga, erva-mate e pinheiro-do-paraná – são, atualmente, utilizadas em plantios comerciais com alguma expressão para o Estado do Paraná. As demais espécies, compreendendo aquelas produtoras de madeiras altamente valiosas, não têm sido plantadas e sua demanda continua sendo atendida através da

exploração das escassas florestas remanescentes, bem como da importação de madeiras semelhantes da Amazônia e Paraguai.

Para que os plantios dessas espécies tornem-se técnica e economicamente viáveis, considera-se necessário o desenvolvimento de programas de melhoramento genético, a partir da conservação de germoplasma, e o desenvolvimento de sistemas silviculturais, observando-se as exigências ecológicas de cada espécie. Este trabalho pretende contribuir com tal propósito, recomendando espécies para plantios comerciais (Tabela 11), para plantios de comprovação (Tabela 12) e para pesquisa (Tabela 13), nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Estado.

As recomendações das espécies nativas para pesquisa baseiam-se grandemente em dados de ocorrência natural, em decorrência da escassez de base experimental. Informações sobre essas espécies podem ser conseguidas em: Carvalho (1982, 1983), Inoue et al. (1984), Maixner & Ferreira (1976), Nogueira (1977), Reitz et al. (1978, 1983), Rizzini (1971), e outros.

4.4.1. *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze - pinheiro-do-paraná

No Estado do Paraná, a área de distribuição do pinheiro é bem definida. Limita-se, a leste, pela Serra do Mar e, a oeste, avizinha-se das florestas latifoliadas tropicais e subtropicais da bacia do rio Paraná e afluentes (Iguaçu, Piquiri e Ivaí), até aproximadamente 54°W. Ao norte, limita-se pelas formações tropicais mais quentes (23°30'S) e ocorre em todo o sul do Estado. Nos capões relictos localizados no oeste do Paraná, associa-se à palmeira-jerivá (*Arecastrum romanzoffianum*), indicadora de lugares frios. Ocorre em altitudes superiores a 500 metros.

Principal espécie florestal nativa do Estado, cobria outrora mais de um terço de sua área. Hoje, suas formações estão reduzidas a, aproximadamente, 5% da área original e os plantios têm sido inexpressivos e de má qualidade. A área real plantada, atualmente, está em torno de 47 mil hectares e a taxa anual de plantio encontra-se entre 500 e 1.000 hectares.

O pinheiro-do-paraná é uma espécie exigente quanto a condições edáficas. Os Latossolos Roxos do sudoeste do Estado, especialmente aqueles em que a floresta nativa foi recentemente derrubada, são particularmente adequados para o seu plantio. Uma vegetação anterior de floresta primária ou secundária, solos com horizonte A bem desenvolvido, alto conteúdo de Ca + Mg ou alta percentagem de saturação de bases, profundos, friáveis, porosos e bem drenados, são as condições ideais quando se pretende plantar o pinheiro.

Seu crescimento inicial é lento; porém, a partir do terceiro ano, em sítios adequados, apresenta taxas de incremento anual em altura entre 1 e 1,5 m e, a partir do sétimo ano, taxas de incremento em diâmetro de 2 a 3 cm. Dentro de uma mesma propriedade, podem existir bons plantios em solos de mata, com incremento médio anual da ordem de 26,0 m³/ha.ano, e plantios ruins, em solos de campo, com 3,0 m³/ha.ano. Em solos de campo, o crescimento lento pode ser atribuído à deficiência de nutrientes e à pequena profundidade.

Aceita bem plantio sob cobertura, como em capoeiras formadas principalmente pela bracatinga e pela taquara (*Chusquea* sp.). Nessas áreas, deverá haver liberação gradual da vegetação matricial até o sétimo ano, após o que não deverá haver vestígio da vegetação anterior. O preparo inicial destas áreas consiste apenas na abertura de faixas e coveamento.

Em plantio experimental a céu aberto, em Cascavel, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Álico, aos quatro anos de idade, em espaçamento de 3 m x 2 m, a espécie apresentou altura média de 5,21 m, altura dominante de 6,16 m, diâmetro de 8 cm e sobrevivência de 97,0%. Em Quedas do Iguaçu, sudoeste do Estado, verificou-se que o desenvolvimento volumétrico do pinheiro supera o de *Pinus elliottii*, aos 16 anos.

O pinheiro-do-paraná produz madeira de densidade média (0,55 g/cm³), destinada principalmente para papel e celulose e para inúmeros usos como madeira laminada ou serrada.

Seu plantio é recomendado para as Regiões 1 e 2, de geadas severas. Nas Regiões 3 e 4, recomenda-se o plantio nos locais mais al-

tos e sem déficit hídrico. Devem ser evitadas as áreas de campo, os solos de baixa fertilidade, os solos rasos e úmidos.

Ensaio de procedências permitem recomendar, como fonte de sementes, além da procedência local, procedências mais setentrionais como as de Itapeva-SP, Itararé-SP e Campos do Jordão-SP.

4.4.2. *Balfourodendron riedelianum* (Engler) Engler - pau-marfim

No Paraná, é espécie característica da bacia do rio Paraná, ocorrendo, ainda, na região de florestas tropicais do norte do Estado e na mata de *Araucaria*, onde vem se instalando gradativamente. Apresenta ramificação monopodial, com inserção dos galhos em forma verticilada, devendo sofrer desrama. Seu crescimento é moderado, com taxas anuais de 1,0 m em altura e, em diâmetro, de 1,0 a 1,5 cm. A grande heterogeneidade entre plantas indica boas possibilidades de ganho com melhoramento genético.

Em Cascavel, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Álico, apresentou, aos quatro anos de idade, em espaçamento de 3 m x 2 m, altura média de 4,20 m, altura dominante de 5,99 m, diâmetro de 4,4 cm e sobrevivência de 97,6%. Em Santa Rita do Passa-Quatro-SP, verificaram-se, aos seis anos, altura média de 5,87 m e diâmetro de 4,5 cm, em Latossolo Vermelho Amarelo fase arenosa.

Sua madeira, com densidade ao redor de 0,85 g/cm³, apresenta uma enorme variação de usos, laminada ou serrada, com grande aceitação no mercado externo.

Por ser espécie heliófita, recomendam-se plantios de comprovação a céu aberto nas Regiões 3, 4 e 6, em solos de fertilidade média. É, ainda, recomendada para pesquisa nas Regiões 2, 5 e 7.

4.4.3. *Cabralea glaberrima* A. Jussieu (Sin: *C. canjerana*) - canjarana

Apresenta ampla dispersão no Paraná, tendo sido observada na região de florestas

tropicais do norte do Estado, nas florestas subtropicais do oeste, como componente das florestas com *Araucaria* e, com abundância, na encosta atlântica da Serra do Mar. É, porém, rara na planície litorânea. Apresenta boa forma quando não danificada por *Hypsipyla grandella*.

Em plantio experimental em Cascavel, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Álico, a espécie apresentou aos quatro anos de idade, em espaçamento de 3 m x 2 m, altura média de 5,48 m, altura dominante de 6,68 m, diâmetro de 6,7 cm, incremento médio anual em volume de 9,0 m³/ha.ano e sobrevivência de 100%. Em Fênix, noroeste do Paraná, em Latossolo Vermelho Escuro, a canjarana apresentou, aos seis anos de idade, em espaçamento de 2 m x 2 m, altura média de 6,45 m, altura dominante de 8,16 m, diâmetro de 9,1 cm, incremento médio anual em volume de 14,0 m³/ha.ano e sobrevivência de 58,0%.

A espécie é susceptível ao frio. Geadas muito fortes, como a de 1975, danificam árvores adultas da mata natural, que demoraram muito tempo para recuperarem-se e têm a produção de sementes prejudicada. Em virtude de ser pouco afetada pela broca *Hypsipyla grandella* e produzir madeira com qualidade semelhante à do cedro, deve ser considerada como espécie alternativa. É recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7.

Sua madeira, de densidade entre 0,45 e 0,56 g/cm³, é usada em construções civis, obras externas e internas, marcenaria, tacos, etc.

4.4.4. *Calophyllum brasiliense* Cambesedes - guanandi

Característica da floresta pluvial tropical da encosta atlântica, freqüente em toda a planície quaternária do litoral, a espécie prefere os solos arenosos e úmidos. Como a caxeta (*Tabebuia cassinoides*), é uma das mais extraídas da floresta para utilização pelas serrarias locais. Sua forma é boa e há poucos dados sobre seu comportamento silvicultural.

A regeneração natural, muito abundante, é realizada principalmente pelo morcego. Em Paranaguá, litoral do Paraná, em área de

subencosta, em Podzólico Vermelho Amarelo, está apresentando desenvolvimento promissor, com boa sobrevivência inicial.

É indicada para plantio de comprovação na Região 7, podendo também ser testada nas áreas mais baixas das Regiões 5 e 6.

Sua madeira é de densidade média (0,61 a 0,67 g/cm³) e tem sido usada em construções civis, obras externas e internas, painéis decorativos, marcenaria, tacos, etc.

4.4.5. *Cariniana estrellensis* (Raddi)

Kuntze - estopeira, jequitibá-branco

É encontrada na floresta pluvial tropical da encosta atlântica e no noroeste do Estado. Apresenta boa forma, destacando-se pela altura elevada e pela longevidade. Produz madeira de boa qualidade, superior à da espécie similar *C. legalis* (jequitibá-vermelho), que ocorre no noroeste e norte do Paraná. É espécie de crescimento rápido, que se desenvolve bem em solos férteis e profundos de baixadas, bem drenados.

Em Dionizio-MG, aos 25 anos, a espécie apresenta altura média de 14,4 m, diâmetro de 23,7 cm, incremento médio anual em volume de 34,4 m³/ha.ano e sobrevivência de 49,2%.

O jequitibá-branco é recomendado para plantio de comprovação nas Regiões 5, 6 e 7.

A madeira, com densidade de 0,78 g/cm³, é indicada para móveis, contraplacados, construção civil e cabos de ferramentas, entre outros usos.

4.4.6. *Centrolobium tomentosum* Guill.-araribá-vermelho

Ocorre na floresta tropical do norte do Estado. Apresenta ramificação monopodial, boa forma e crescimento satisfatório.

Em Dois Vizinhos, sudoeste do Paraná, aos cinco anos, apresentou produtividade de 14,43 m³/ha.ano e sobrevivência de 100,0%. Este plantio está situado às margens do rio Iguaçu, em região microclimática onde ocorrem somente geadas muito leves. Introduzida em Paranaguá, li-

toral do Estado, em área de subencosta, em Podzólico Vermelho Amarelo, apresentou, aos três anos, altura média de 2,67 m, altura dominante de 4,31 m, diâmetro de 3,7 cm e sobrevivência de 89,0%. Em Santa Rita do Passa-Quatro-SP, em Latossolo Vermelho Amarelo fase arenosa, a espécie apresentou, aos seis anos, altura média de 9,16 m e diâmetro de 7,9 cm.

O araribá-vermelho é recomendado para plantio de comprovação nas Regiões 6, 7 e em áreas mais quentes das Regiões 3, 4 e 5. A espécie apresenta nódulos de *Rhizobium* e necessita de um programa de melhoramento genético que viabilize seu plantio em larga escala.

Produz madeira valiosa, com densidade de 0,80 g/cm³, adequada para carpintaria, construções civil e naval, marcenaria de luxo, móveis finos, etc. É muito apreciada como lenha.

4.4.7. *Colubrina glandulosa* Perkins var. *reitzii* (M.C. Johnston) - sobrasil

Encontra-se distribuído nas florestas pluviais tropicais e subtropicais do norte e oeste do Estado. É espécie de ramificação monopodial, apresentando crescimento moderado.

Introduzida em Paranaguá, litoral do Estado, onde foi testada em área de subencosta, em Podzólico Vermelho Amarelo, a espécie apresentou, aos três anos, altura média de 2,60 m, altura dominante de 4,04 m, diâmetro de 3,0 cm e sobrevivência de 95,0%. Em Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa, aos quatro anos, a altura média foi de 5,20 m, o diâmetro, de 6,0 cm e a sobrevivência de 95,0%.

O sobrasil é muito sensível ao frio. A forte geada do inverno de 1975 danificou muitas árvores da mata natural, as quais demoraram muito tempo para recuperarem-se. Em locais em que ocorreram geadas, mesmo alguns anos após o plantio, tais como Assis-SP e Cascavel, sudoeste do Paraná, houve alta mortalidade e, conseqüentemente, o plantio foi comprometido.

O sobrasil pode ser manejado em regime de talhadia, uma vez que se regenera a partir da brotação da touça. Além do plantio a céu aberto, aceita também o plantio sob cobertura em

vegetação matricial. Sua madeira, de densidade entre 0,80 e 1,00 g/cm³, é usada para construção naval, pontes, moirões, postes, obras externas e dormentes.

Em decorrência da alta sensibilidade ao frio – sofre com temperaturas de -1,0°C – a espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 6 e 7.

4.4.8. *Cordia trichotoma* (Vellozo) Arbibida ex Steudel. - louro-pardo

O louro-pardo apresenta ampla dispersão no Estado, ocorrendo em praticamente todos os tipos de florestas, exceto aquelas sobre solos arenosos da planície quaternária do litoral e na região dos Campos Gerais. Entretanto, a sua maior frequência e concentração se dá no sudoeste do Estado. É espécie potencial para programas de reflorestamento, por apresentar crescimento rápido, com incremento médio anual de até 23,0 m³/ha.ano, e boa forma.

Em Cascavel, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Distrófico, o louro-pardo apresentou, aos quatro anos, em espaçamento de 3 m x 2 m, altura média de 4,89 m, altura dominante de 6,32 m, diâmetro médio de 6,5 cm e sobrevivência de 100,0%.

Os plantios de louro-pardo estão apresentando alta incidência de insetos da família Tingidae (Ordem Hemiptera). Estes insetos sugam principalmente as folhas das árvores, causando inicialmente manchas amareladas; posteriormente, estas folhas, se atacadas continuamente, descoram e caem. Esses ataques constantes, em função de o inseto possuir várias gerações anuais, enfraquecem a árvore, já que a reposição de folhas provoca uma diminuição no ritmo de crescimento e até a morte das árvores. Em plantios de louro-pardo, em Cascavel-PR e Palotina-PR, houve casos de 100% de árvores atacadas. Níveis populacionais mais elevados ocorreram nos meses de outubro e novembro, após o inverno, muito embora o inseto tenha sido encontrado durante o ano todo, alimentando-se das folhas.

O louro-pardo apresenta ramificação em verticilos, com inserção dos galhos em ân-

gulo de 45°. A presença de ramos grossos é o principal problema de forma e, conseqüentemente, deve-se efetuar a desrama para melhorar a qualidade da madeira.

É característica do louro-pardo rebrotar vigorosamente da touça e, também, formar brotações de raízes superficiais. Quando jovem, suporta meia sombra, prestando-se, portanto, para plantio sob cobertura, em linhas, onde encontra proteção contra o frio. Neste sistema, deve-se abrir o dossel da capoeira de forma gradual, à medida que a espécie vai se desenvolvendo.

Produz madeira de densidade entre 0,60 e 0,67 g/cm³, de altíssima qualidade, com grande aceitação no mercado externo. É excelente matéria-prima para a fabricação de móveis de luxo e serrados em geral.

Mesmo vegetando em várias regiões climáticas do Estado, o louro-pardo comporta-se melhor nas áreas sem geadas ou com geadas leves. No início de sua implantação, é muito sensível ao frio; sofre muito com as geadas tardias, já que é uma espécie caducifólia. Por sua susceptibilidade inicial ao frio, é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7.

Nos plantios, o louro-pardo tem-se mostrado muito desuniforme, tanto em altura como em diâmetro, devendo sofrer melhoramento genético. Devido a esse fato, recomenda-se um espaçamento inicial mais apertado, como 3,0 m x 1,0 m, e um posterior raleio, 2 ou 3 anos após o plantio. Nas áreas de encosta, deve ser plantado na face que recebe maior luminosidade.

4.4.9. *Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong - timbaúva

Ocorre no Estado do Paraná, principalmente no norte e no oeste. É espécie de rápido crescimento, com ramificação cimosa e fuste curto. Em condições ótimas, apresenta incremento médio anual de 1,5 a 2,0 m em altura e de 2 a 4 cm em diâmetro.

A timbaúva é sensível ao frio, sofrendo, quando jovem, com temperaturas menores que -1°C. Toleram diversos tipos de solo, menos os excessivamente úmidos e rasos. Apresenta acama-

mento do caule e ramificação pesada, problemas que podem ser solucionados através de desramas periódicas, espaçamentos apertados e plantio sob cobertura, em faixas, em vegetação matricial.

A timbaúva apresenta associação simbiótica com *Rhizobium*, necessitando, para melhor desenvolvimento, sofrer inoculação com as estirpes adequadas, ainda não disponíveis. Nodula bem e fixa o nitrogênio, servindo sobremaneira para programas de revegetalização em áreas de baixa fertilidade. A espécie apresenta excelente recuperação após a desrama, com cicatrização mesmo em galhos de mais de 10 cm de diâmetro. Quando a desrama é feita em julho, após uma estação de crescimento, já se completou a cicatrização. A timbaúva deve ser investigada para sombreamento de pasto, por apresentar copa ampla.

A espécie é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 3, 4, 5, 6 e 7, em locais isentos de geadas ou com geadas leves e pouco frequentes.

Produz madeira de densidade leve a média (0,35 a 0,60 g/cm³), usada na fabricação de esquadrias, móveis, tabuado, ripado, portões corrediços, na carpintaria civil e embarcações, entre outros usos.

4.4.10. *Euterpe edulis* Martius - palmitreiro

Ocorre no Estado do Paraná, em toda a floresta pluvial tropical atlântica da planície e, na encosta, até 700 m de altitude, infiltrando-se pelo vale do rio Ribeira. É espécie amplamente difundida nas florestas pluviais tropical e subtropical, do norte e oeste do Estado, respectivamente; normalmente, seus limites são confrontantes com aqueles da *Araucaria angustifolia*. É usado como fonte alimentícia, principalmente em conservas, com aceitação nos mercados externo e interno.

No litoral do Paraná (Região 7), foram aprovados, aproximadamente, 150.000 ha de projetos incentivados de palmito. A quase totalidade dos plantios foram mal sucedidos. A análise técnica desses plantios pode gerar importantes subsídios para a elaboração de prescrições adequadas, que viabilizem a recomendação da espécie para plantios comerciais.

Observa-se, dentro das matas da floresta pluvial tropical atlântica, que a regeneração natural do palmito é muito abundante, ocorrendo em vários estratos de altura e idade. O manejo desta regeneração é uma opção silvicultural prática, de enorme potencial, que deve ser estudada.

A espécie deve ser cultivada sob cobertura. Há plantios mistos bem sucedidos com o palmito sob *Pinus*, em Mandaguari, noroeste do Estado; sob canafístula (*Peltophorum dubium*), em Eng.^o Beltrão, centro-oeste; bem como com café e grevilea, separadamente, em Jussara-SP.

Recomendam-se plantios de comprovação nas Regiões 5, 6 e 7, assim como nas cotas inferiores da Região 3 e no extremo-oeste da Região 4, a partir da linha Assis Chateaubriand-Cruzeiro do Oeste. Palmeiras amazônicas produtoras de palmito, especialmente o açai (*Euterpe oleracea* M.) e a pupunha (*Guilielma gasipaes* (H.B.K.) Bayley), valiosa também pelos frutos, merecem ser testadas no Paraná; contam, já, com resultados experimentais em São Paulo. Outra opção é o híbrido de *E. edulis* x *E. oleracea*, desenvolvido no Estado de São Paulo que, entre outras vantagens, pode ser manejado por talhadia.

4.4.11. *Ilex paraguariensis* Saint Hilaire - erva-mate

Essa espécie foi responsável por um dos mais importantes ciclos da economia paranaense. Atualmente, o Governo do Estado está retomando o seu cultivo; o interesse pela espécie, principalmente por parte dos pequenos produtores, está aumentando consideravelmente. As exportações brasileiras de erva para chimarrão chegam à casa de 24 milhões de quilos/ano.

A espécie é amplamente distribuída em toda a área de ocorrência natural da *Araucaria angustifolia*. Ocorre, também, de maneira esparsa e rara, na floresta pluvial atlântica e, da mesma forma, no extremo sudoeste paranaense, na floresta pluvial subtropical. Mesmo atingindo, no estado natural, altura de 25 metros e 70 cm de diâmetro, com madeira de boa qualidade, principalmente para laminação, o maior interesse é pela extração das folhas para a indústria alimentícia, na forma de chá, chimarrão e mate gelado.

Embora ciófito, aceitando plantios sombreados ou adensamentos, a espécie está sendo plantada cada vez mais a céu aberto. Em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba, em plantio em linha, em um pequeno talhão de *Pinus* spp. com 14 anos, em Cambissolo arenoso, a espécie apresentou, aos três anos, em espaçamento de 10 m x 1,5 m, altura média de 1,15 m; altura dominante de 1,45 m e sobrevivência de 100,0%. Também em Colombo, em plantio em capoeira de 25 anos, utilizando-se o sistema de grupos, a erva-mate apresentou, aos cinco anos, altura média de 1,07 m, altura dominante de 1,63 m e sobrevivência de 73,8%. A distância entre as duas áreas é de 100 metros. O desenvolvimento da erva-mate sob *Pinus* está satisfatório e bem melhor que o plantio em capoeira.

O plantio da erva-mate sob *Pinus* desbastado está, também, apresentando bons resultados em Três Barras-SC e em Quedas do Iguaçu-PR. Esta prática poderá servir como alternativa aos talhões de *Pinus* spp., sendo recomendada a introdução da erva-mate a partir do terceiro desbaste. É possível, também, a introdução da erva-mate em povoamentos adultos, bem manejados, de *Araucaria angustifolia*.

No Paraná, além da presença importante e produtiva dos ervais nativos, há os ervais plantados, como em São Mateus do Sul e Fernandes Pinheiros, no Sul, Guarapuava, no Centro-Oeste, e em Quedas do Iguaçu, no Sudoeste. O cultivo da erva-mate também é difundido em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e no Paraguai. Na Província de Misiones, no nordeste argentino, é cultivada lado a lado com o chá-preto, *Thea sinensis*. Nos ervais brasileiros a pleno sol, a associação com culturas agrícolas é um fato comum.

A erva-mate é recomendada para plantio comercial nas Regiões 1, 2 e 3 e, para plantios de comprovação, nas Regiões 4 e 5. As sementes comerciais não têm qualquer controle de qualidade genética ou fisiológica e, dessa forma, quando possível, sugere-se a produção das próprias sementes a partir de árvores selecionadas.

4.4.12. *Mimosa bimucronata* (De Cando-

le) Otto Kuntze - maricá, angiquinho, unha-de-gato

Ocorre na Planície Quaternária de solos arenosos, na região litorânea, bem como nos campos de Guarapuava e em solos pedregosos, rasos, em Quedas do Iguaçu, sudoeste do Estado.

É espécie muito rústica, indicada para programas de revegetação em áreas de mineração, solos erodidos, terrenos pedregosos e rasos. Para programas de revegetação, não há necessidade de melhorar sua forma – é arvoreta baixa, muito ramificada. A espécie é mais utilizada na Região 7, para lenha. Nas regiões mais frias, tem-se mostrado tolerante a geadas.

Em Toledo, sudoeste do Estado, em Latossolo Roxo Distrófico, o maricá apresentou, doze meses após o plantio, altura média de 3,45 m, altura dominante de 4,18 m e sobrevivência de 100,0%. Sua madeira, de densidade entre 0,60 e 0,70 g/cm³, é considerada de primeira qualidade, como lenha, queimando mesmo verde. Tem boa capacidade de rebrota.

Em função dos conhecimentos atuais, a espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 2 e 7 e para pesquisa na Região 1.

4.4.13. *Mimosa flocculosa* Bukart - bracinga-de-campo-mourão

Ocorre, como espécie invasora, no oeste do Estado, em Campo Mourão, e no sudoeste, em Cascavel. Nas áreas úmidas, forma agrupamentos densos, de porte pequeno. Sua distribuição exata no Estado, bem como sua ecologia, são desconhecidas. É espécie de pequeno porte, tendo sido observados indivíduos de, no máximo, 7 metros de altura e 20 cm de diâmetro. Mostra forte tendência à bifurcação, quando em espaçamentos usuais, e apresenta vida curta.

A espécie foi experimentada em diversas Regiões Bioclimáticas do Estado, fora de sua área de ocorrência natural, conforme se verifica na Tabela 9, e mostrou-se muito plástica, tanto a nível de solos como de condições climáticas. Árvores com um a dois anos de idade resistiram

muito bem às temperaturas do inverno de 1984, com mínimas de até -5,2°C.

A bracatinga-de-campo-mourão nodula bem e fixa o nitrogênio através de associação de *Rhizobium*, sendo recomendada para programas de revegetação.

Em vários locais onde foi experimentada, floresce abundantemente já a partir de sete meses após o plantio, nos meses de março e abril, produzindo flores vistosas e muito atrativas para os insetos. A produção de sementes inicia-se a partir do primeiro ano. A espécie apresenta potencial melífero e as folhas são forrageiras. Não há, entretanto, estudos bromatológicos, nem conhecimento sobre rebrota. Não há, também, estudos tecnológicos sobre as propriedades e usos de sua madeira. Na região de Campo Mourão tem sido utilizada, em pequena escala, como lenha.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões Bioclimáticas 1, 2, 3 e 4.

4.4.14. *Mimosa scabrella* Bentham - bracatinga

É uma espécie manejada a partir da regeneração natural induzida através do fogo. Nos arredores de Curitiba-PR, as formações densas de bracatinga, os chamados "bracatingais", de regeneração induzida e controlada, existem há várias décadas. No Paraná, a bracatinga acompanha a distribuição do pinheiro, não atingindo, todavia, florestas pluviais tropicais e subtropicais do norte e oeste do Estado, assim como a floresta pluvial tropical atlântica.

Os bracatingais oriundos de rege-

neração natural apresentam uma produtividade de 8 a 25 m³/ha.ano. São cortados entre o quinto e o décimo ano, mais comumente aos 7-8 anos, dependendo das condições financeiras do proprietário, geralmente pequeno produtor. O cultivo agrícola associado, no primeiro semestre da regeneração natural, é fundamental para o sucesso do sistema, atuando no controle das plantas invasoras e diminuindo a lotação inicial da bracatinga.

Com a crise de petróleo, o plantio dessa espécie começou a ser fomentado, inclusive através de mudas. Embora a grande maioria desses plantios não tenha sido bem sucedida, alguns povoamentos alcançaram uma produtividade de 36 m³/ha.ano ou 55 st/ha.ano, como em Concórdia-SC, a 3 m x 2 m.

A bracatinga está sendo experimentada em diversas Regiões Bioclimáticas do Estado, tanto em área de ocorrência natural como fora dela, conforme mostra a Tabela 10.

O crescimento inicial da bracatinga é muito vigoroso, nos dois primeiros anos; após o segundo ano, o ritmo diminui, começando a aumentar a taxa de mortalidade, principalmente em locais fora de sua ocorrência natural. O corte da bracatinga plantada por mudas deve ser feito entre o quarto e o sexto anos. Na Costa Rica, a 1.300 m de altitude, a bracatinga vem sendo plantada em ruas de cafezais, para lenha, com corte a cada 3 ou 4 anos.

A espécie é indicada para revegetação de terrenos erodidos, não úmidos. Em plantio de 2 a 4 anos, em Colombo-PR, a coleta de "litter" foliar acusou a deposição de 218 a 253 kg/ha.ano de nitrogênio e de 7.384 a 8.490 kg/ha.ano de material orgânico.

TABELA 9. Comportamento da bracatinga-de-campo-mourão em alguns experimentos no Paraná e em Santa Catarina.

Local	Idade (anos)	Sobr. (%)	Altura (m)	DAP (cm)	Solo	Região bioclimática
Cianorte-PR	1	76,0	3,70		Latossolo Vermelho-Escuro	4
Colombo-PR	1	59,6	2,03		- Cambissolo Arenoso	1
Concórdia-SC	3	52,0	3,84	3,3	Terra Bruna/Roxa Estruturada	2
Ponta Grossa-PR	2	83,3	5,33	4,6	Latossolo Vermelho-Amarelo	1
Toledo-PR	1	95,0	4,57		Latossolo Roxo Distrófico	2/3

A bracatinga pode ser experimentada fora de sua área de ocorrência natural e, nesse caso, deve sofrer inoculação com estirpes selecionadas de *Rhizobium*, já disponíveis. Associa-se, também, a endomicorrizas. É atacada, em grau variável, pelo serrador (*Oncideres spp.*), o qual não se constitui em limitação séria, na maioria dos locais.

A espécie produz madeira com densidade entre 0,60 e 0,76 g/cm³, utilizada, principalmente, para lenha e carvão. É usada, ainda, como vigamento em construção civil, fabricação de móveis populares, contraplacados e serrados. Com restrição ao uso de serrados e laminados, deve-se mencionar que, nas condições usuais de sua silvicultura, só uma pequena porcentagem de indivíduos alcança diâmetros compatíveis. O uso intensivo como espécie forrageira tem como restrição a ausência de rebrota. É espécie melífera, florescendo no inverno; seu mel, entretanto, é amargo.

A bracatinga recomendada para plantio na Região 1 e para plantio de comprovação na Região 2. Como as sementes disponíveis no mercado não têm qualquer controle de qualidade genética ou fisiológica, sugere-se, quando possível, produzir as próprias sementes, através da coleta em árvores selecionadas.

4.4.15. *Ocotea pretiosa* (Nees) Mez - sassafrás

Trata-se de uma espécie com ampla dispersão no Paraná, ocorrendo na floresta pluvial tropical atlântica, nas florestas com *Araucaria* e nas formações tropicais do Norte do Estado.

É uma espécie ciófito, ou seja, espécie de sombra, e seu crescimento é muito lento. Em plantio sombreado, em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba, apresentou, aos cinco anos, altura média de 0,44 m, altura dominante de 0,73 m e sobrevivência de 58,0%. Há informações de plantios bem sucedidos na Agrolândia-SC, em talhões de *Pinus sp.* O sassafrás é exigente quanto à fertilidade do solo e é considerado indicador de solos bons.

Atualmente, seu plantio é obrigatório por portaria normativa de 1984, do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, para que se possa obter o registro da fábrica de extração do óleo. Para cada m³ de madeira consumida, é obrigatório o plantio de quatro mudas.

Produz madeira com densidade de 0,76 g/cm³, indicada para a fabricação de móveis e para a produção de folhas faqueadas para revestimentos internos e decorativos. O maior interesse, no entanto, é a extração de um óleo essencial, o

TABELA 10. Comportamento da bracatinga em alguns experimentos no Paraná e em Santa Catarina.

Local	Idade (anos)	Vivas (%)	Altura		DAP (cm)	Solo	Região bioclimática
			Média (m)	Dominante (m)			
Campo Mourão-PR	6	79,0	11,47	12,33	12,5	Latossolo Roxo Distrófico	2/4
Cascavel-PR	4	45,6	10,25	11,03	11,8	Latossolo Roxo Distrófico	1/2
Cianorte-PR	1	69,0	3,58			Latossolo Vermelho-Escuro	4
Colombo-PR	4	85,3	7,19	8,49	8,4	Cambissolo arenoso	1
Concórdia-SC	3	94,0	11,05	12,13	10,9	Terra Bruna/Roxa Estruturada	≈2
Irati-PR	3	72,8	6,23	7,10	7,9	Cambissolo álico substrato folhelho	1
Paranaguá-PR	3	77,6	4,47	7,13	5,0	Podzólico Vermelho-Amarelo	7
Ponta Grossa-PR	2	87,5	6,90	7,91	8,0	Latossolo Vermelho-Escuro	1
Toledo-PR	1	94,0	4,71	5,44		Latossolo Roxo Distrófico	2/3

safrol, usado em perfumaria. O safrol é obtido pela destilação do tronco; pode, também, ser obtido das raízes, da casca e das folhas.

A espécie é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 1, 2, 5 e 7, em sistemas silviculturais sob cobertura.

4.4.16. *Parapiptadenia rigida* (Bentham)
Brenan - angico-vermelho, gurucuia

Ocorre no sudoeste paranaense, na região das florestas pluviais subtropicais e, em menor escala, nas florestas com *Araucaria*. É espécie de ramificação cimosas e de crescimento satisfatório. Apresenta inclinação do fuste que, com o passar dos anos, corrige-se naturalmente.

Em Toledo-PR, em Latossolo Roxo Distrófico, a espécie apresentou, aos doze meses, altura média de 2,66 m e sobrevivência de 100%. Em Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa, apresentou, aos quatro anos, altura média de 7,35 m, diâmetro de 8,3 cm e sobrevivência de 96,8%. Em Campo Mourão, centro-oeste do Estado, em Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa, aos seis anos, verificaram-se altura média de 8,50 m, diâmetro de 9,5 cm, incremento médio anual de 15,0 m³/ha.ano e sobrevivência de 99,0%.

O angico-vermelho nodula bem e fixa nitrogênio através de associação com *Rhizobium*, não havendo, entretanto, estirpes selecionadas disponíveis. É espécie tolerante ao frio.

Produz madeira com densidade de 0,90 g/cm³, que, pela durabilidade de seu ceme e pela excelência das características físicas e mecânicas, vem sendo usada em construções civis, construção de pontes, como dormente e muitas outras finalidades.

A espécie é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 1, 2, 3, 4 e 6 e para pesquisa na Região 5.

4.4.17. *Peltophorum dubium* (Sprengel)
Taubert (Sin.: *P. vogelianum*) - canafístula

Espécie amplamente difundida no extremo oeste paranaense, na bacia do rio Paraná;

ocorre, também, no norte do Estado (floresta pluvial tropical) e no baixo rio Iguaçu, porém em menor intensidade.

A canafístula apresenta ramificação cimosas, devendo sofrer podas periódicas para aumentar sua altura comercial. É espécie plástica em relação a solos, podendo ser plantada em áreas de cerrado e de campos. Deve-se, entretanto, evitar os solos muito rasos, pedregosos e úmidos.

Em Cascavel, sudoeste do Paraná, em Latossolo Roxo Distrófico, a espécie apresentou, aos quatro anos de idade, altura média de 5,55 m, diâmetro de 9,9 cm e sobrevivência de 98,4%. Em Ribas do Rio Pardo-MS, em solo de cerrado, verificaram-se, aos 15 meses, altura média de 2,30 m, altura dominante de 3,06 m e sobrevivência de 98,4%. Em Assis-SP, Campo Mourão-PR, Quedas do Iguaçu-PR e Toledo-PR, a canafístula tem apresentado bom desenvolvimento inicial, com sobrevivência superior a 90,0%. Em Santa Rita do Passa-Quadro-SP, observou-se um incremento médio anual de 13,5 m³/ha.ano.

Em ensaio de procedências e progênes de canafístula instalado em Toledo-PR, envolvendo cinco procedências e 42 progênes, com dois anos de idade, ficou evidenciado que, para aquela região, devem ser evitadas as procedências de menores latitudes, como as paulistas. A procedência que apresentou o melhor crescimento em altura foi a de Tenente Portela-RS, com altura média de 3,24 m e sobrevivência de 95,5%.

A espécie sofre com temperaturas inferiores a -1°C, principalmente nos primeiros anos de implantação, porém rebrota vigorosamente após o inverno, tornando-se tolerante com o passar dos anos. Produz madeira com densidade de 0,80 a 0,90 g/cm³, adequada para serraria, principalmente para tacos de assoalho, decoração de interiores e parquet.

A canafístula é recomendada para plantio de comprovação nas Regiões 3, 4 e 6.

4.4.18. *Piptadenia gonoacantha* (Martius)
Macbr. (Sin.: *P. vulgaris*) - pau-jacaré

No Paraná, é espécie característica da floresta pluvial tropical atlântica, encontrando-

-se, também, na floresta pluvial tropical do norte do Estado e, em menor escala, na floresta pluvial subtropical da bacia do rio Paraná.

É espécie de rápido crescimento. Em Telêmaco Borba-PR, atingiu, aos oito anos, altura média de 13,42 m, diâmetro de 13,5 cm e incremento médio anual de 25,0 m³/ha.ano. Em Toledo-PR, em Latossolo Roxo Distrófico, apresentou, aos doze meses, altura média de 2,33 m e sobrevivência de 66,7%. Em decorrência da baixa porcentagem de sobrevivência, abaixo de 50%, observada em muitos plantios experimentais, recomenda-se que a espécie, na fase de viveiro, seja inoculada com as estirpes de *Rhizobium* já disponíveis*.

O pau-jacaré é recomendado, a nível de plantio de comprovação, para revegetalização de terrenos erodidos e para produção de madeira para fins energéticos nas Regiões 4, 5, 6 e 7. Sua madeira tem densidade ao redor de 0,75 g/cm³ e poder calorífico em torno de 4.962 kcal/kg. Como lenha, é de ótima qualidade.

4.4.19. *Piptadenia macrocarpa* Benth.
(Sin.: *Anadenanthera macrocarpa*) - angico-vermelho

Ocorre na floresta pluvial tropical, nas regiões nordeste, norte e noroeste do Estado. É espécie de rápido crescimento, apresentando os fustes um pouco inclinados e, às vezes, com bifurcações.

Em Telêmaco Borba, nordeste do Estado, aos oito anos, apresentou altura média de 12,54 m, diâmetro de 13,10 cm, incremento médio anual de 26,0 m³/ha.ano e sobrevivência de 93,5%. Em Dionízio-MG, apresentou, aos nove anos, uma produtividade de 20,0 m³/ha.ano.

O angico-vermelho nodula bem e fixa nitrogênio através da associação com *Rhizobium*, não havendo, entretanto, estirpes selecionadas disponíveis. Sua madeira é densa (0,90 a 1,00 g/cm³), podendo ser usada como dormente,

como lenha e na produção de carroceria, entre outros usos. A casca, que apresenta 15 a 20% de tanino, é utilizada nas indústrias de curtume.

A espécie é recomendada para plantios de comprovação nas Regiões 2, 3, 4, 5 e 6.

4.4.20. *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC - caxeta

No Paraná, é espécie exclusiva da floresta pluvial tropical atlântica, ocorrendo em depressões suaves e nas margens de rios da planície litorânea, geralmente sujeitas à inundação permanente. É, também, espécie insular (Ilha do Mel).

Segundo informações obtidas nas serrarias instaladas no litoral paranaense, a exploração dos caxetais nativos contribui com 70% do consumo das serrarias locais.

A silvicultura da caxeta é pouco conhecida. A maioria dos plantios por regeneração artificial a céu aberto foi mal sucedida. Algumas empresas têm obtido resultados satisfatórios com a condução dos caxetais nativos através de brotação. Há grande interesse pela silvicultura e manejo da caxeta no litoral do Paraná.

Sua madeira, leve (0,36 g/cm³), é utilizada na fabricação de lápis, laminados, compensados e na indústria naval.

A caxeta é recomendada para plantios de comprovação na Região 7, em solos arenosos de drenagem deficiente.

4.4.21. *Talauma ovata* Saint Hilaire - baguaçu, magnólia-do-brejo

A espécie é característica da floresta pluvial tropical atlântica, onde ocorre nas planícies aluviais, ao longo dos rios e em solos profundos e bastante úmidos, alagadiços.

Introduzida em Eng^o Beltrão, noroeste do Paraná, em Latossolo Vermelho Escuro, apresentou, aos seis anos de idade, altura média de 9,09 m, altura dominante de 10,22 m, diâmetro médio de 10,7 cm, incremento médio anual em volume cilíndrico de 30,0 m³/ha.ano e sobrevivência de 88,0%. A forma das árvores é muito boa, apresentando ramificação monopodial, com galhos finos.

* Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia de Solo - EMBRAPA - km 47, Estrada Velha Rio-São Paulo, 23460 Seropédica, RJ.

A madeira, de densidade média (0,56 g/cm³), pode servir como alternativa à da caxeta. É indicada para a fabricação de forro, lápis, fósforos e caixotaria.

O baguaçu é recomendado para plantios de comprovação, em sistemas sob cobertura, nas Regiões 5, 6 e 7.

5. RESTRIÇÕES EDÁFICAS NAS REGIÕES BIOCLIMÁTICAS

5.1. Região 1

As considerações relativas aos diferentes tipos de solo que ocorrem no Estado do Paraná, bem como as suas principais limitações para o plantio de essências florestais, fundamentaram-se em EMPRESA . . . (1984). Foram complementadas, quando oportuno, com informações obtidas através de experiência de campo. Por essa razão, algumas considerações e alguns tipos de solo mencionados neste item não se encontram naquele trabalho.

Em decorrência da grande diversidade geológica e topográfica, encontram-se, nessa região, os mais diversos tipos de solo. A oeste da Serra Geral — que se estende pelos municípios de Porto União, Inácio Martins e Prudentópolis — ocorrem os solos derivados de basalto, compreendendo: Latossolo Roxo, Latossolo Bruno, Terra Roxa Estruturada, Terra Bruna Estruturada, Cambissolo, Solos Litólicos e pequenas áreas de Afloramento

de Rocha, especialmente nos municípios de Guarapuava e Pinhão. Nos banhados e em algumas várzeas de Guarapuava, Pinhão, Cruz Machado, General Carneiro, Palmas e Manguaçu, ocorrem, adicionalmente, pequenas áreas de Solos Hidromórficos, Gleyzados e Orgânicos. Embora o relevo movimentado da maioria dos Solos Litólicos e Cambissolos de basalto dificulte a implantação de florestas, a presença de pedras soltas no corpo do solo não impede o desenvolvimento do sistema radicular. Esses solos deveriam ser utilizados prioritariamente, uma vez que são de vocação nitidamente florestal. A ocorrência de Afloramentos de Rocha e de Solos Hidromórficos constitui-se, aí, nas principais limitações ao plantio de essências florestais.

Na Serra Geral e a leste da mesma, dominam os Cambissolos, Latossolo Vermelho Escuro, Latossolo Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Litólicos de siltito e folhelho e Solos Hidromórficos. Os Solos Litólicos, quando muito rasos e assentados diretamente sobre a rocha viva, sem fendilhamento, dificultam e até mesmo inviabilizam a implantação de florestas. Nessa situação, geralmente associados a Afloramentos de Rocha, ocorrem principalmente a oeste da escarpa devoniana, nos municípios da Lapa, Palmeira, Ponta Grossa, Castro, Piraí do Sul e Jaguariaíva. Associações de Solos Litólicos e Afloramentos de Rocha ocorrem, ainda, na região montanhosa do Assungui e da Serra do Mar, onde, além do tipo de solo, o relevo muito movimentado dificulta e

TABELA 11. Espécies nativas recomendadas para plantio comercial, nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Espécies	Procedências	Observações	Região
<i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-do-paraná)	Dar preferência às procedências de menores latitudes.	Espécie exigente em solos. Plantio nas áreas mais elevadas, nas Regiões 3 e 4.	1, 2, 3, 4
<i>Ilex paraguariensis</i> (erva-mate)		Evitar solos de campo e solos úmidos.	1, 2, 3
<i>Mimosa scabrella</i> (bracatinga)		Evitar plantios em solos úmidos. Mudanças ou sementes devem ser inoculadas com estirpes adequadas de <i>Rhizobium</i> , para terrenos onde a bracatinga não ocorria anteriormente	1

TABELA 12. Espécies nativas recomendadas para plantios de comprovação, nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Espécies nativas	Nome popular	Regiões bioclimáticas						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim			X	X		X	
<i>Cabralea glaberrima</i>	canjarana			X	X	X	X	X
<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi					X	X	X
<i>Cariniana estrellensis</i>	estopeira				X	X	X	X
<i>Centrolobium tomentosum</i>	araribá-vermelho			X	X	X	X	X
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil						X	X
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo			X	X	X	X	X
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	timbaúva			X	X	X	X	X
<i>Euterpe edulis</i> ^a	palmitheiro			X	X	X	X	X
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate				X	X		
<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá		X					X
<i>Mimosa flocculosa</i>	bracatinga-de-campo-mourão	X	X	X	X			
<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga		X					
<i>Ocotea pretiosa</i> ^a	sassafrás	X	X			X		X
<i>Parapiptadenia rigida</i>	gurucaia	X	X	X	X		X	
<i>Peltophorum dubium</i>	canafstula			X	X		X	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré				X	X	X	X
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	angico-vermelho		X	X	X	X	X	
<i>Tabebuia cassinoideis</i>	caxeta							X
<i>Talauma ovata</i> ^a	baguaçu					X	X	X

^a Em sistemas silviculturais sob cobertura.

encarece a produção florestal. Os Solos Hidromórficos Gleyzados e Orgânicos, cuja limitação é a má drenagem, ocorrem principalmente nas margens dos rios Potinga, Iguaçu, Negro e Rio da Várzea — onde são de difícil drenagem — e nas cabeceiras dos rios Iapó, Iguaçu e afluentes, onde a drenagem é mais viável. Solos Orgânicos, de drenagem difícil e de alto custo, ocorrem também em pequenos banhados, especialmente nos municípios de Palmeira, Ponta Grossa e Pirai do Sul.

Para os Solos Hidromórficos, excessivamente úmidos, recomenda-se a drenagem do terreno precedendo o plantio. Quando de melhor drenagem, no entanto, podem-se recomendar algumas espécies do gênero *Pinus*, como *P. elliottii* var. *elliottii* e *Pinus taeda*. Outras espécies potenciais para essas condições são *Alnus glutinosa*, *Taxodium distichum* e *Liquidambar styraciflua* que necessitam, contudo, de plantios de comprovação.

Para os Solos Litólicos de pequena profundidade efetiva, recomendam-se *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Pinus taeda*. Essas espécies, além de

apresentarem sistema radicular adequado para solos rasos, são menos exigentes com relação a preparo do solo e tratos culturais, adaptando-se melhor à silvicultura praticada sob condições de relevo muito movimentado em que os Solos Litólicos geralmente ocorrem. Na África do Sul, *Pinus taeda* é considerada mais exigente que *Pinus elliottii* var. *elliottii*, quanto à profundidade do solo. *Cupressus lusitanica* e *Acacia longifolia* afiguram-se, também, como espécies alternativas para esse tipo de solo.

Os demais solos dessa região não apresentam maiores restrições para o cultivo de espécies florestais.

5.2. Região 2

Na área do basalto, ao oeste e ao norte da Serra Geral — que se estende pelos municípios de Cândido de Abreu, Ortigueira, Faxinal, São Jerônimo da Serra e Sapopema — dominam os Solos Litólicos, Latossolo Roxo e Terra Roxa Estrutura-

TABELA 13. Espécies nativas recomendadas para pesquisa, nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Espécies	Nome vulgar	Regiões bioclimáticas						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba-rosa			X	X		X	
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim		X			X		X
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-vermelho				X		X	
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	X	X	X	X	X	X	X
<i>Centrolobium robustum</i>	araribá-amarelo							X
<i>Chorisia speciosa</i>	paineira	X	X	X	X			
<i>Copaifera langsdorfii</i>	óleo-copaíba				X		X	
<i>Croton celtidifolius</i>	pau-sangue	X	X					
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	jacarandá	X	X					
<i>Didymopanax morototonii</i>	mandiocão	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erythrina falcata</i>	corticeira	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gochnatia polymorpha</i>	cambará	X	X		X		X	
<i>Joannesia principis</i>	boleira						X	X
<i>Laplacea fruticosa</i>	santa-rita	X	X					
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	X	X	X	X	X	X	
<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá	X						
<i>Myrocarpus frondosus</i>	cabreúva			X	X	X	X	X
<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	X	X					
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	X	X	X	X	X		X
<i>Parapiptadenia rigida</i>	gurucaia					X		
<i>Patagonula americana</i>	guajuvira			X	X		X	
<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	X	X					
<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	X	X	X	X	X		
<i>Roupala brasiliensis</i>	carvalho	X	X	X		X		X
<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu							X
<i>Tabebuia alba</i>	ipê-amarelo	X	X					
<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo			X	X	X	X	
<i>Zeyhera tuberculosa</i>	ipê-felpudo						X	

da. Na Serra Geral e a leste da mesma, na área sedimentar, ocorrem os Solos Litólicos de siltito e folhelho, o Latossolo Vermelho Escuro, os Podzólicos Vermelhos Amarelos, os Cambissolos e as Areias Quartzosas.

Para os Solos Litólicos, que geralmente ocorrem em regiões de relevo movimentado e que podem apresentar pedras soltas na superfície ou no corpo do solo, as espécies do gênero *Pinus*, como *P. elliottii* var. *elliottii* e *P. taeda*, são mais adequadas, principalmente quando o solo é de pequena profundidade efetiva, assentando-se diretamente sobre a rocha viva sem fendilhamento. Tais espécies, por serem menos exigentes com relação à profundidade e preparo do solo, **bem** como a tratos

culturais, adaptam-se melhor a esses tipos de solo e à silvicultura que neles se pratica. Para tais condições, outras opções, menos conhecidas no Paraná, são *Cupressus lusitanica* e *Acacia longifolia*.

Para as Areias Quartzosas, que ocorrem em pequenas manchas na região dos arenitos da Formação Itararé e Fumas, recomendam-se também espécies do gênero *Pinus*, menos exigentes quanto à fertilidade do solo. Espécies do gênero *Eucalyptus*, como eucalipto "cambiju", *E. dunnii*, *E. deanei*, *E. grandis*, *E. saligna*, são potencialmente aptas para esses solos, especialmente se plantadas sob adubação adequada. Outras alternativas são *Acacia longifolia*, *Casuarina equisetifolia* e *Grevillea robusta*, essa última a nível de plantio de comprovação.

Para os demais solos da Região, não se verificam grandes limitações à implantação de florestas.

5.3. Região 3

Os solos dessa Região derivam-se de basalto e são argilosos e férteis, com predominância de Solos Litólicos Eutróficos, Terra Roxa Estruturada e Latossolo Roxo.

Embora não prejudique o desenvolvimento do sistema radicular, a presença de pedras soltas ou semi-decompostas na superfície ou no corpo dos Solos Litólicos dificulta a implantação, o manejo e a exploração florestais, especialmente quando em relevo movimentado. Nessas condições, o plantio de espécies do gênero *Pinus*, como *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Pinus taeda*, pode ser mais atraente. Não obstante, não há maiores limitações para o plantio de *Eucalyptus* spp., senão quando o solo é de profundidade efetiva muito pequena.

Os demais solos dessa região não apresentam restrições para o cultivo de espécies florestais.

5.4. Região 4

Na área de ocorrência do Arenito Caiuá, no oeste dessa Região, destacam-se o Podzólico Vermelho Amarelo abrupto, Podzólico Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho Escuro de textura média a inclusões de Areias Quartzosas, especialmente nas cabeceiras da maioria dos córregos. A leste da Região, no Norte Pioneiro, os solos são de origem sedimentar, com predominância de Solos Litólicos Eutróficos, Podzólico Vermelho Amarelo e pequenas áreas de Latossolo Vermelho Escuro. Ao centro, cobrindo a maior parte da Região, ocorrem os solos derivados de basalto, entre os quais destacam-se a Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Latossolo Roxo Eutrófico e Distrófico e Solos Litólicos.

Embora não se verifiquem grandes limitações para as espécies do gênero *Eucalyptus*, o plantio de *Pinus* spp. é mais recomendável para Solos Litólicos muitos rasos, especialmente quando estes apresentam pedras na superfície e associam-se a relevo movimentado. Nessas condições, *Pinus taeda* e, principalmente, *Pinus elliottii* var. *elliottii*

(para locais particulares, com geadas severas) em adição aos *Pinus* tropicais, são mais indicados, sendo também menos exigentes com relação a preparo do solo e tratos culturais. Outra opção é *Acacia longifolia*.

Por serem menos exigentes quanto à fertilidade do solo, as espécies do gênero *Pinus* anteriormente citadas são também as mais adequadas para as Areias Quartzosas. Entretanto, sendo latossólicas grande parte dessas areias, não há maiores restrições ao plantio de *Eucalyptus* spp. Adicionalmente, recomendam-se *Grevillea robusta*, *Acacia longifolia*, *Casuarina equisetifolia* e *Agathis robusta*, essa última a nível de plantio de comprovação.

Os demais solos dessa Região não apresentam limitações à prática da silvicultura.

5.5. Região 5

Os principais tipos de solo que ocorrem nessa Região são Podzólico Vermelho Amarelo, Cambissolo e Solos Litólicos. Em adição ao relevo muito movimentado, bastante comum nessa Região, os Solos Litólicos e os Afloramentos de Rocha afiguram-se como as principais limitações à produção florestal.

Para os Solos Litólicos de pequena profundidade efetiva recomendam-se as espécies do gênero *Pinus* que, além de apresentarem sistema radicular adequado para solos rasos, são menos exigentes quanto a preparo do terreno e tratos culturais, adaptando-se melhor à silvicultura praticada sob condições de relevo muito movimentado em que esses solos geralmente ocorrem. Outra alternativa para esses solos é *Acacia longifolia*.

Com relação aos Afloramentos de Rocha, os mesmos não são aptos para a prática da silvicultura.

Para os demais solos, incluindo-se os Solos Litólicos de maior profundidade, não há restrições ao plantio de essências florestais.

5.6. Região 6

Com relação aos tipos de solo, essa Região assemelha-se à Região 4. Formados a partir de material do Arenito Caiuá, solos de textura mais

arenosa ocorrem no oeste da região, onde se destacam o Podzólico Vermelho Amarelo abruptico, Podzólico Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho Escuro de textura média, Latossolo Vermelho Escuro de textura argilosa, manchas esparsas de Areias Quartzosas latossólicas e podzólicas e Solos Hidromórficos, que ocorrem nos vales dos rios Ivaí, Paranapanema e Paraná. Ao centro dessa região, sobre o basalto, dominam os solos de textura argilosa, geralmente muito férteis, como Terra Roxa Estruturada, Latossolo Roxo e, no relevo mais movimentado, os Solos Litólicos Eutróficos. Ao leste, na área sedimentar, ocorrem o Podzólico Vermelho Amarelo e Solos Litólicos Eutróficos de siltito e folhelho, entre outros.

Para os Solos Litólicos, podem-se sugerir algumas espécies do gênero *Eucalyptus*, como *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. urophylla*, *E. pilularis* e *E. citriodora*. Entretanto, quando esses solos são muito rasos ou ocorrem em relevo muito movimentado, o plantio de *Pinus* spp. (*P. caribaea* var. *caribaea*, *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. caribaea* var. *bahamensis* e *P. oocarpa*) é mais recomendável, uma vez que as espécies desse gênero adaptam-se a solos de pequena profundidade efetiva e são menos exigentes quanto a preparo de solo e tratos culturais. Outra opção para solos rasos, nessa Região, é *Acacia longifolia*.

Para os Solos Hidromórficos, quando viável, recomenda-se a drenagem do terreno. Quando de melhor drenagem, sob condições naturais, as espécies do gênero *Pinus* relacionadas anteriormente — à exceção de *P. caribaea* var. *caribaea* que, segundo a literatura, não se adapta a solos mal drenados — e *Eucalyptus robusta* são as que apresentam maior possibilidade de sucesso.

Por serem menos exigentes com relação à fertilidade do solo, os *Pinus* tropicais são também os mais adequados para plantio em Areias Quartzosas. Entretanto, sendo latossólicas ou podzólicas grande parte dessas areias, não há maiores restrições ao plantio de eucaliptos. Com o aumento do déficit hídrico no extremo noroeste, principalmente em anos atípicos de seca, nesta situação devem ser preferidas espécies mais tolerantes a déficits elevados, como *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. urophylla* e *E. citriodora* e, para plantio de comprovação, *E. pellita*. Para as Areias

Quartzosas, recomendam-se, adicionalmente, *Acacia longifolia*, *Casuarina equisetifolia* e *Grevillea robusta*.

Os demais solos dessa região não apresentam limitações para a prática da silvicultura.

5.7. Região 7

Os principais tipos de solo dessa Região são: Cambissolo, Podzólico Vermelho Amarelo, Podzol, Solos Indiscriminados de Mangue e Afloramentos de Rocha associados a Solos Litólicos.

Os Podzóis, predominantemente mal drenados, são extremamente arenosos e ocorrem próximos à orla marítima, em relevo praticamente plano. Quando a drenagem dos mesmos é possível, as espécies do gênero *Pinus* (*P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. caribaea* var. *bahamensis* e *P. oocarpa*) e, entre os *Eucalyptus*, *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*, são as mais recomendadas. Quando sob condições naturais, os Podzóis são de melhor drenagem, essas mesmas espécies de *Pinus*, *E. robusta* e, possivelmente, *E. camaldulensis*, são aquelas que apresentam maiores possibilidades. Quando, entretanto, o solo é excessivamente úmido e a drenagem é inviável, recomendam-se plantios de enriquecimento com palmito, espécie que ocorre naturalmente na vegetação adaptada a essas condições.

Para os Solos Litólicos, que geralmente ocorrem em relevo mais movimentado, as espécies do gênero *Pinus* relacionadas para a Região, afiguram-se como as mais indicadas, especialmente quando a profundidade efetiva do solo é muito pequena. Outra espécie que pode ser recomendada para os solos rasos dessa Região é *Acacia longifolia*.

Com relação aos Solos Indiscriminados de Mangue e aos Afloramentos de Rocha, os mesmos são inviáveis para o plantio de essências florestais. Os demais solos não apresentam maiores limitações.

6. AÇÕES NECESSÁRIAS

Deste trabalho, emergem algumas ações necessárias para que o zoneamento de espécies florestais, no Paraná, torne-se uma realidade aplicada e

de aperfeiçoamento crescente. Por sua dimensão, exigem a participação de todas as forças envolvidas na questão florestal do Estado. São:

- extensão das novas informações;
- desenvolvimento dos plantios de comprovação e testes de espécies e procedências recomendadas;
- produção de sementes melhoradas de espécies não tradicionais, porém de grande potencial econômico para o Estado, como a grevilea, o cinamomo-gigante e alguns eucaliptos aptos para plantios comerciais, mas sem disponibilidade de sementes, como certas procedências australianas de *E. viminalis*;
- produção, no Paraná, de sementes melhoradas de espécies/procedências tradicionalmente plantadas no Estado, com sementes atualmente importadas de outros locais, especialmente quando existe interação genótipo x ambiente ou quando essa interação é desconhecida.

7. FONTES DE SEMENTES

Com o propósito de melhor orientar os usuários deste trabalho, os Anexos 6 e 7 relacionam as fontes de sementes de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. disponíveis no Brasil, de interesse para este Zoneamento.

Algumas procedências ali relacionadas, pela falta de informações experimentais, não foram consideradas neste trabalho. No entanto, por tratarem-se de sementes oriundas de talhões de boa qualidade, quando credenciados pelo IBDF, tais procedências ficam automaticamente recomendadas para plantios de comprovação e para pesquisa em regiões similares, especialmente na falta de alternativas.

Para *Pinus caribaea* e *Pinus oocarpa*, considera-se que todas as fontes apresentadas no Anexo 6, mesmo não sendo idênticas às origens recomendadas como ideais, podem ser empregadas comercialmente, no Paraná, enquanto não houver produção de sementes mais adequadas.

Sementes de outras espécies exóticas, bem como de algumas nativas, podem ser procuradas em:

- CAFMA: *Liquidambar styraciflua*, Área de Produção de Sementes credenciada pelo IBDF
- Companhia Melhoramentos de São Paulo: *Cupressus lusitanica*, *Cryptomeria japonica*, *Cunninghamia lanceolata*
- Instituto Florestal de São Paulo: outras espécies introduzidas, como *Taxodium disticum* e *Cupressus lusitanica*, e essências nativas
- TANAC S.A.: *Acacia mearnsii*
- Florestas Rio Doce: leucena (diversas variedades)
- Instituto Ataliba Paz: *Hovenia dulcis*, *Melia azedarach* var. *sempervirens*, *Ilex paraguariensis* e outras nativas e exóticas
- Companhia Melhoramentos Norte do Paraná: *Grevillea robusta*
- SADIA Concórdia: *Mimosa scabrella*, Área de Produção de Sementes
- casas de produtos agrícolas em Curitiba-PR: *Mimosa scabrella*

Na maioria dos casos, estas sementes são coletadas em talhões comerciais, não credenciados pelo IBDF, e de florestas naturais. No Paraná, sementes ou mudas de nativas são, também, distribuídas para fomento, por órgãos públicos, como o IBDF e o ITCF-Instituto de Terras, Cartografia e Florestas, da Secretaria da Agricultura. Em regiões específicas do Estado, algumas empresas privadas também realizam fomento.

8. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, O.F.R. de. Utilização de *Pinus* na produção de laminados e compensados. In: SEMINÁRIO SOBRE PROCESSAMENTO E UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO, 1., Curitiba, PR, 1983. Relatório. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1984. p.37-43.
- AHRENS, S. Um modelo matemático para volumetria comercial da bracinga (*Mimosa scabrella* Benth). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4., Curitiba, 1981. Anais . . . Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981. p.77-89. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).

- BAGGIO, A.J. **Sistema agroflorestal grevilea x café**; início de nova era na agricultura paranaense. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1983. 15p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular Técnica, 9).
- BALDANZI, G.; RITTERSHOFER, F.O. & REISSMANN, C.B. Ensaio de procedências de *Pinus taeda*, na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 2., Curitiba, PR, 1973. **Anais** . . . Curitiba, FIEP, 1974. p.124-5.
- BALLONI, E.A.; KAGEYAMA, P.Y.; NICOLIELO, N. & JACOB, W.S. Resultados parciais dos testes de procedências dos *Pinus* tropicais e potencial de produção de sementes no Estado de São Paulo. **Boletim Informativo IPEF**, Piracicaba, 6(19):63-81, 1978.
- BARRICHELO, L.E.G.; KAGEYAMA, P.Y.; SPELTZ, R.M.; BONISH, H.Y.; BRITO, J.O. & FERREIRA, M. Estudo de procedências de *Pinus taeda* visando seu aproveitamento industrial. IPEF, Piracicaba, (15):1-14, 1977.
- BARRET, W.H. El mejoramiento genético de arboles forestales en el noreste argentino. In: PRIMERAS JORNADAS TECNICAS SOBRE BOSQUES IMPLANTADOS EN EL NORESTE ARGENTINO, Eldorado, Argentina, 1982. **Actas** . . . Eldorado, Univ. Nacional de Misiones. Facultad de Ciencias Forestales, 1982. p.252-5.
- BERNANDES, L.R.M.; GODOY, H. & CORRÊA, A.R. Clima do Estado do Paraná. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná 1978**. Londrina, 1978. p.15-25.
- BERTOLANI, F. As experiências com *Pinus* no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE REFLORESTADORES, 4., Campo Grande, MS, 1978. **Anais** . . . São Paulo, UNIPRESS, 1978. p.33-6.
- BOLAND, D.J.; BROOKER, M.I.H.; CHIPPENDALE, G.M.; HALL, N.; HYLAND, B.P.M.; JOHNSTON, R.D.; KLEINIG, D.A. & TURNER, J.D. **Forest trees of Australia**. Melbourne, Nelson, 1984. 687p.
- BOOTLE, K.R. **Wood in Australia**; types, properties and uses. Sydney, McGraw-Hill, 1983. 443p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Coordenadoria de Agroenergia. **Proposta de utilização energética de florestas e resíduos agrícolas**. Brasília, 1984. 164p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Normas climáticas**; São Paulo-Paraná-Santa Catarina-Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, 1969. v.4.
- BRASIL por Estados; 32 mapas detalhados e informações estatísticas. São Paulo, Abri Cultural e Industrial, 1976. 34p.
- BURKE, T.J. **O problema da origem das mudas de kiri plantadas no Brasil**. São Paulo, Instituto Florestal, 1974. p.137-42. (I.F. Boletim Técnico, 13).
- CAMARGO, A.P. de. **Aptidão climática para a cafeicultura no Paraná**; carta preliminar. Campinas, IBC-GERCA, 1972.
- CAPITANI, L.R. & BRITO, J.O. Dados preliminares sobre a potencialidade de resinagem na região de Sacramento (MG) em quatro espécies de *Pinus* tropicais. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.191-4.
- CARAMORI, P.H. Alguns aspectos da geada e seu controle. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná 1978**. Londrina, 1978. p.177-8.
- CARPANEZZI, A.A.; IVANCHECHEN, S.L. & LISBÃO JÚNIOR, L. **Deposição de matéria orgânica e nutrientes por bractinga (*Mimosa scabrella* Benth)**. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1984. 4p. Não publicado.
- CARVALHO, P.E.R. Métodos de regeneração artificial de espécies nativas. In: INOUE, M.T.; REICHMANN NETO, F.; CARVALHO, P.E.R. & TORRES, M.A.V. **A silvicultura de espécies nativas**. Curitiba, FUPEF, 1983. p.28-43.
- CARVALHO, P.E.R. Resultados experimentais de espécies madeireiras nativas no Estado do Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão,

1982. *Anais* . . . São Paulo, Instituto Florestal, 1982. p.747-65.
- CASER, R.L. **Variações genéticas e interações com locais em *Pinus tropicais* e suas associações com parâmetros climáticos.** Piracicaba, ESALQ, 1978. 104p. Tese Mestrado.
- COELHO, L.C.C.; MOURA NETO, B.V. de; PIRES, C.L. da S.; MARIANO, G.; MORAES, J.L. de & TIMONI, J.L. **Comportamento do *Eucalyptus grandis* de várias procedências em três regiões do Estado de São Paulo.** *Silvicultura em São Paulo*, 10:119-24, 1976.
- COLLINGWOOD, G.H. & BRUSH, W.D. **Knowing your trees.** Washington, The American Forestry Association, 1978. 106p.
- COZZO, D. Descripción de primeros resultados de la plantación de *Taxodium distichum* en suelos arregadizos de la Provincia de Corrientes. In: **PRIMERAS JORNADAS TECNICAS SOBRE BOSQUES IMPLANTADOS EN EL NORESTE ARGENTINO**, Eldorado, 1982. *Actas*, Eldorado, Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Forestales, 1982. p.175-80.
- COZZO, D. **Tecnología de la forestación en Argentina y América Latina.** Buenos Aires, Ed. Hemisferio Sur, 1976. 610p.
- ELDRIDGE, K.G. **An annotated bibliography of genetic variation in *Eucalyptus camaldulensis*.** Canberra, CSIRO-Division of Forest Research, 1975. 59p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná.** Curitiba, EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984. 2v. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 57).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Forest Service. **A forest atlas of the south.** Washington, 1969. 27p.
- EVANS, P.T. & ROMBOLD, J.S. **Paraiso (*Melia azedarach* var. "Gigante") woodlots; an agroforestry alternative for the small farmer in Paraguay.** *Agroforestry Systems*, (2):199-214, 1984.
- FAO, Roma, Itália. **El eucalipto en la repoblación forestal.** Roma, 1981. 723p. (Colección FAO. Montes, 71).
- FERREIRA, M. **Escolha de espécies de eucalipto.** Piracicaba, IPEF, 1979. 29p. (IPEF. Circular Técnica, 47).
- FISHWICK, R.W. **Comportamento de espécies/procedências de *Eucalyptus* na região sul do Brasil, diante da geada de 1975.** Brasília, PRODEPEF, 1976. 19p. (PRODEPEF. Comunicação Técnica, 3).
- FLINTA, C.M. **Práticas de plantación forestal en America Latina.** Roma, FAO, 1960. 498p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).
- FONSECA, J.M.M.A.; AGUIAR, I.B. & FERNANDES, P.D. **Comportamento florestal de espécies nativas e exóticas em condições de arboreto.** *Científica*, 2(2):198-207, 1974.
- FONSECA, S.M. da; FERREIRA, M. & KAGEYAMA, P.Y. **Resultados e perspectivas do programa de melhoramento genético com eucaliptos, conduzidos pelo IPEF, na região sul do Brasil.** *Boletim Informativo do IPEF*, 7(21):1-37, 1979.
- FREITAS, M. de; SILVA, A.P.; DINIZ, A.S.; KAGEYAMA, P.Y. & FERREIRA, M. **Programa com *Eucalyptus grandis* na Champion Papel e Celulose S.A.** In: **SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO**, Águas de São Pedro, SP, 1980. *Anais* . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.537-9.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná 1978.** Londrina, 1978. 38p.
- GARLIPP, R.C.D. **Resultados preliminares de testes de procedências de *Pinus oocarpa*.** *Boletim Informativo IPEF*, 8(26):37-8, 1980.
- GARRIDO, M.A. de O.; RIBAS, C.; ASSINI, J.L. & GARRIDO, L.M. do A.G. **Pesquisa sobre resinação no Instituto Florestal.** In: **SEMINÁRIO SOBRE RESINAS DE *PINUS* IMPLANTADOS NO BRASIL**, 2., São Paulo, SP, 1983. *Anais* . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.48-53.
- GIBSON, I.A.S. & NYLUND, J. **Sudden death, a**

- disease of cadam (*Anthocephalus cadamba*). **Commonwealth Forestry Review**, 55(3): 219-27, 1976.
- GODOY, H.; CORRÊA, A.R. & SANTOS, D. dos. Clima do Paraná. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná 1976**. Londrina, 1976. p.17-37.
- GOLFARI, L. Comparação de locais entre Austrália e Brasil visando ao plantio de *Eucalyptus grandis*. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . . São Paulo**, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.406-9.
- GOLFARI, L. **Coníferas aptas para reflorestamento nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro, IBDF, 1971. 71p. (Brasil Florestal. Boletim Técnico, 1).
- GOLFARI, L. Coníferas aptas para repoblaciones en el Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, 6(único):7-62, 1967.
- GOLFARI, L. **Viagem de estudos sobre assuntos florestais; África do Sul, Austrália, Papua Nova Guiné, Timor e Taiwan**. Brasília, PRODEPEF, 1976. 27p. (PRODEPEF. Série Divulgação, 7).
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65p. (PRODEPEF. Série Técnica, 3).
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico para reflorestamento de regiões tropicais e subtropicais**. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 13p. (PRODEPEF. Série Divulgação, 14).
- GOLFARI, L. & CASER, R.L. **Zoneamento ecológico da região nordeste para experimentação florestal**. Belo Horizonte, Centro de Pesquisas Florestais da Região do Cerrado, 1977. 116p. (PRODEPEF. Série Técnica, 10).
- GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, V.P.G. **Zoneamento ecológico esquemático para il; (2ª aproximação)**. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. (PRODEPEF. Série Técnica, 11).
- GOLFARI, L. & PINHEIRO NETO, F.A. Escolha de espécies de eucalipto aptas para diferentes regiões do Brasil. **Brasil Florestal**, 1(3):3-23, 1970.
- GRIJPMAN, P. *Anthocephalus cadamba*, a versatile fast growing industrial tree species for the tropics. **Turrialba**, 17(3):321-9, 1967.
- GURGEL FILHO, O. do A. Comportamento de ecotipos de *Pinus* spp. em quatro zonas ecológicas do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, 8:53-73, 1973.
- GURGEL FILHO, O. do A. Essências indígenas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, 9: 47-52, 1975.
- GURGEL FILHO, O. do A.; PIRES, C.L. da S.; GARRIDO, M.A. de O.; SIQUEIRA, A.C.M. de F.; FARIA, A.J.; ASSINI, J.L.; COELHO, L.C.C.; FONTES, M. de A.; ROSA, P.R.F. da; FERNANDES, P. de S. & SOUZA, W.J.M. de. Teste de procedências de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., Manaus, AM, 1978. **Anais . . . São Paulo**, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1979. p.156-71.
- HALL, N. **New England peppermint; *Eucalyptus nova-anglica* Deane et Maiden**. Canberra Australian Government Publishing Service, 1970. 4p. (Forest Tree Series, 2).
- HOLDRIDGE, L.R. **Curso de ecología vegetal**. San José, Ministerio de Agricultura y Cria, 1961. 60p.
- HOOGH, R.J. & DIETRICH, A.B. Avaliação de sítio para *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze em povoamentos artificiais. **Brasil Florestal**, 10(37):19-71, 1979.
- INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V. & KUNIYOSHI, Y.S. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba, FUPEF, 1984. 260p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Departamento de Economia Florestal, Brasília, DF. **Inventário florestal nacional; florestas plantadas-Paraná, Santa Catarina**. Brasília, 1984. 283p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Rio de Janeiro, RJ. **Carta do Brasil ao milionésimo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1960. 190p.
- INSTITUTO FLORESTAL, São Paulo, SP. **Instituto Florestal de São Paulo**. São Paulo, 1980. 31p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS, Piracicaba, SP. **Conservação de recursos genéticos de essências florestais**; relatório final, Piracicaba, EMBRAPA/IPEF, 1981. 117p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS, Piracicaba, SP. Procedências de *Eucalyptus* spp. introduzidas no Brasil por diferentes entidades. **Boletim Informativo IPEF**, 10(29):1-98, 1984.
- KAGEYAMA, P.Y. & CASER, R.L. Adaptação de espécies de *Pinus* na região nordeste do Brasil. **Série Técnica IPEF**, 3(10):33-56, 1982.
- KEINERT JUNIOR, S. *Pinus* spp. como matéria-prima para produção de chapas de partículas estruturais. In: SEMINÁRIO SOBRE PROCESSAMENTO E UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO, 1., Curitiba, PR, 1983. **Relatório**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1984. p.51-3.
- KLEIN, R.M. Sugestões e dados ecológicos de algumas árvores nativas próprias a serem empregadas no reflorestamento norte e oeste paranaense. In: SIMPÓSIO DE REFLORESTAMENTO DA REGIÃO DA ARAUCÁRIA, 1., Curitiba, PR, 1963. **Anais** . . . Curitiba, FIEP, 1965. p.157-74.
- KLUTHCOUSKI, J. *Leucena*; alternativa para pequena e média agricultura. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1980. 12p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 6).
- KOZARIK, J.M. & GONZALEZ, J. Comportamiento de *Pinus elliotii* y *Pinus taeda* en diferentes suelos de la provincia de Misiones. In: JORNADAS TÉCNICAS BOSQUES IMPLANTADOS, 3., Eldorado, Argentina, 1984. **Actas y trabajos técnicos**. Eldorado, Univ. Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Forestales, 1984. T.1. p.1.1.28-1.1.42.
- KRONKA, F.J.N.; EMMERICH, W. & KRONKA, S.N. Ensaio de competição de espécies de *Pinus* em duas regiões do Vale do Paraíba. **Silvicultura em São Paulo**, 10:37-43, 1976.
- KUMAKURA, K. **Relatório sobre a cultura do kiri no Brasil**. São Paulo, Instituto Florestal, 1974. p.91-112. (I.F. Boletim Técnico, 13).
- LIEGEL, L.H. Assessment of hurricane rain, wind damage in *Pinus caribaea* and *Pinus oocarpa* provenance trials in Puerto Rico. **Commonwealth Forestry Review**, 63(1):47-53, 1984.
- LIMA, G.L. de. Sistema construtivo em construções habitacionais. In: SEMINÁRIO SOBRE PROCESSAMENTO E UTILIZAÇÃO DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO, 1., Curitiba, PR, 1983. **Relatório**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1984. p.45-7.
- LITTLE JUNIOR, E.L. **Atlas of United States trees**; conifers and important hardwoods. Washington, Department of Agriculture - Forest Service, 1971. v.1. (Miscellaneous, 1146).
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba, M. Roesner, 1968. 350p.
- MAACK, R. **Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná**. Curitiba, IBPT/Instituto Nacional do Pinho, 1950.
- MCCARTER, P.S. & HUGHES, C.E. *Liquidambar styraciflua* L. a species of potential for the tropics. **Commonwealth Forestry Review**, 63(3):207-16, 1984.
- MAIXNER, A.E. & FERREIRA, L.A.B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, (18):3-20, 1976.
- MARADEI, D. O eucalipto na região de Misiones, na Argentina. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.464-7.
- MARTINS, A.J.; MACEDO, J.H.P.; SANTOS, H.R. & CORDEIRO, L. *Melanolophia apicalis* (Warren, 1900) (Geometridae) em *Pinus patula* no Paraná. **Floresta**, 15(1/2):81-5, 1984.
- MARTINS, F.C.; IKEMORI, Y.K.; CAMPINHOS

- JÚNIOR, E. & MACIEL, R. Teste de procedência de *Pinus caribaea* em Aracruz (ES); resultados preliminares. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Belo Horizonte, MG, 1982. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.336-9.
- MATTOS, J.R. **Espécies de *Pinus* cultivados no Brasil**. São Paulo, Grupo Editorial Chácaras e Quintais, s.d. 133p.
- MENDES, C.J.; TORQUATO, M.C.; MORAES, T.S. de A.; SUITER FILHO, W. & RESENDE, G.C. de. Plantios homogêneos com 8 espécies nativas no Vale do Rio Doce. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., Belo Horizonte, MG, 1982. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.350-2.
- MENDONZA, L.A. & DANNER, S. Teste de procedência de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake no norte de Corrientes, Argentina. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.473-80.
- MIDCLEY, W.J.; TURNDULL, J.W. & JOHNSTON, R.D. **Casuarina ecology management and utilization**. Melbourne, CSIRO, 1983. 286p.
- MÍROV, N.T. **The genus *Pinus***. New York, Ronald Press, 1967. 602p.
- MONTEIRO, R.F.R. & SPELTZ, R.M. Ensaio de competição entre 20 procedências de *Pinus taeda*. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.211-3.
- MORA, A.L.; CIERO NETO, A.D.; DINIZ, A.S. & ODA, S. Resultados de ensaios de introdução de espécies de *Eucalyptus* na região centro-sul. **Boletim Informativo IPEF**, Piracicaba, 9(28): 41-50, 1981.
- MORA, A.L.; CIERO NETO, A.D.; ODA, S. & DINIZ, A.S. Resultados de testes de procedências de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* na região centro-sul. **Boletim Informativo IPEF**, Piracicaba, 9(28):51-8, 1981.
- MORAES, J. de M. Geadas e nevadas. In: FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. **Tipos e aspectos do Brasil**. 9.ed. Rio de Janeiro, 1970. p.398-406.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, EUA. **Firewood crops**; shrub and tree species for energy production. Washington, National Academy Press, 1980. 237p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, EUA. **Firewood crops**; shrub and tree species for energy production. Washington, National Academy Press, 1983. v.2.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, EUA. *Leucena*; promising forage and tree crop for the tropics. Washington, National Academy Press, 1977. 115p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington, EUA. **Casuarinas**; nitrogen-fixing trees for adverse sites. Washington, National Academy Press, 1984. 118p.
- NICOLIELO, N. Obtenção de resinas em regiões tropicais. In: SEMINÁRIO SOBRE RESINAS DE *PINUS* IMPLANTADOS NO BRASIL, 2., São Paulo, SP, 1983. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.27-32.
- NICOLIELO, N. & GARNICA, J.B. Observações sobre o comportamento e o programa de melhoramento para *Pinus oocarpa* Schiede-Agudos, SP. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais** . . . São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.119-20.
- NIKLES, D.G.; SPIDY, J.; RIDER, E.J.; EISEMANN, R.L.; NEWTON, R.S. & MATTEWS-FREDERICK, D. Variação genética em resistência ao vento entre procedências de *Pinus caribaea* Mor. var. *hondurensis* Barr. e Golf. em Queensland. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pe-

- dro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.125-6.
- NOGUEIRA, J.C.B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas.** São Paulo, Instituto Florestal, 1977. 71p. (Boletim Técnico, 24).
- ORTOLANI, A.A.; PINTO, H.S.; PEREIRA, A.R. & ALFONSI, R.R. **Parâmetros climáticos e a cafeicultura.** s.l., Instituto Brasileiro do Café, 1970. 27p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento. Departamento Estadual de Estatística, Curitiba, PR. **Anuário estatístico do Paraná - 1977.** Curitiba, 1977. 190p. p.3-18.
- PÁSZTOR, Y.P. de C. Teste de procedências de *Eucalyptus pilularis* Sm.; resultados de 13 anos. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.487-8.
- PÁSZTOR, Y.P. de C.; COELHO, L.C.C. & BUZATTO, O. Teste de procedência de *Eucalyptus maculata* Hook; resultados de 13 anos. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.489-91.
- PÁSZTOR, Y.P. de C. & NOGUEIRA, J.C.B. Bosque porta-sementes de *Eucalyptus paniculata* Sm. **Silvicultura em São Paulo**, 10:79-87, 1976.
- PINTO JÚNIOR, J.E.; GARLIPP, R.C.D.; MORA, A.L. & KAGEYAMA, P.Y. Resultados preliminares de testes de progênies de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em três Estados do Brasil. **Boletim Informativo IPEF**, 8(26):43-8, 1980.
- PIRES, C.L.S.; GARRIDO, L.M.A.G.; GARRIDO, M.A.O.; BUZATTO, O.; FERNANDES, P.S. & SOUZA, W.J.W. de. Teste de origens, procedências e progênies de *Eucalyptus grandis* no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.138-9.
- SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 8. Espécies e procedências de *Eucalyptus* aptas para o reflorestamento de rápido crescimento, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.418-20.
- PRIMERAS jornadas técnicas sobre bosques implantados en el noreste argentino: conclusiones de la comisión II. In: PRIMERAS JORNADAS TÉCNICAS SOBRE BOSQUES IMPLANTADOS EN EL NORESTE ARGENTINO, Eldorado, Argentina, 1982. **Actas . . .** Eldorado, Univ. Nacional de Misiones. Facultad de Ciencias Forestales, 1982. p.40-1.
- PRODUÇÃO florestal. **Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná.** Curitiba, 11(1): 89-91, 1985.
- READER'S DIGEST SERVICES PTY LIMITED, Sydney, Australia. **Atlas of Australia.** Sydney, 1977. 288p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, (28/30):1-320, 1978.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, (34/35):1-525, 1983.
- RESTREGO, G.; FRANÇA, N. & STOHR, G.W. D. Resultados preliminares de ensaios de procedência de *Eucalyptus* spp. L'Herit no sudeste do Paraná-Brasil. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.407-504.
- RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil;** manual de dendrologia brasileira. São Paulo, E. Blücher, 1971. 249p.
- ROSA, P.R.F. da; PIRES, C.L. da S. & GARRIDO, M.A. de O. Teste de procedências de *Pinus oocarpa* Schiede em três regiões do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.138-9.

- restamento em regiões de ocorrência de geadas. Curitiba, 1982. **Resumos**. Não publicado.
- SÁNCHEZ, J.V. & REVILLA, V. Aspectos fitosanitarios y consideraciones sobre el manejo del "paraíso", *Melia azedarach* L. In: JORNADAS TECNICAS BOSQUES IMPLANTADOS, 3., Eldorado, Argentina, 1984. **Actas y trabajos técnicos**. Eldorado, Univ. Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Forestales, 1984, t.1, p.11-4.
- SÁNCHEZ, J.V. & STIRNEMANN, E. Muerte de árboles de *Casuarina cunninghamiana* en la provincia de Misiones, por ataque del díptero *Pantophthalmus pictus*, (Wied. 1821). In: JORNADAS TECNICAS BOSQUES IMPLANTADOS, 3., Eldorado, 1984. **Actas y trabajos técnicos**. Eldorado, Univ. Nacional de Misiones. Facultad de Ciencias Forestales, 1984. t.1, p.15-9.
- SCHONAU, A.P.G. & SCHULZE, R.E. Climatic and altitudinal criteria for commercial afforestation with special reference to Natal. **South African Forestry Journal**, (130):10-6, 1984.
- SILVA, A.P. **Estudo do comportamento da brotação de *Eucalyptus grandis* V. Hill Ex. Maiden a nível de progênies de polinização livre**. Piracicaba, ESALQ, 1983. 77p. Tese Mestrado.
- SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F. & TOMASELLI, I. Estudo comparativo da produção de biomassa para energia entre 23 espécies florestais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., Belo Horizonte, MG., 1982. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.872-8.
- SOUZA, P.F. de. **Terminologia florestal**; glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1973. 304p.
- SPELTZ, R.M. Comportamento de algumas essências nativas na Fazenda Monte Alegre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., Curitiba, PR., 1968. **Anais . . .** Curitiba, FIEP, 1968. p.299-302.
- THORNTWAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. **Climatology**, 8(1):104, 1955.
- TIMONI, J.L.; COELHO, L.C.C.; KAGEYAMA, P. Y. & SILVA, A.A. da. Teste de procedência de *Eucalyptus* spp. na região de Mogi-Guaçu (SP). In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, SP, 1980. **Anais . . .** São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.505-7.
- TORRES, F. Potential contribution of *Leucena* hedgerows intercropped with maize to the production of organic nitrogen and fuelwood in the lowland tropics. **Agroforestry Systems**, 1(4):323-33, 1983.
- VAIRETTI, M. Tratamientos silviculturales en bosques implantados. In: PRIMERAS JORNADAS TECNICAS SOBRE BOSQUES IMPLANTADOS EN EL NORESTE ARGENTINO, Eldorado, Argentina, 1982. **Actas . . .** Eldorado, Univ. Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Forestales, 1982. p.87-8.
- VEIGA, A. de A. **Glossário em dasonomia**. 3.ed. São Paulo, Instituto Florestal, 1983. 118p. (Publicação I.F., 4).

ANEXO 1. Dados de clima de estações meteorológicas nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região bioclimática	Estação	Altitude (m)	Temperatura do ar °C				Geadas/ano		Chuvas/ano (mm)	Déficit hídrico (mm)	Evapotranspiração potencial anual (mm)
			média anual	média mês + frio	média mês + quente	mínima absoluta	amplitude	média anual			
1	Castro	990	16,7	12,2	20,6	-7,5	3 a 35	1461	0	812	
	Ponta Grossa	868	17,6	13,5	21,4	-6,0	1 a 22	1402	0	850	
	Curitiba	947	16,5	12,6	20,1	-6,3	1 a 33	1413	0	784	
	Piraquara	930	16,6	13,3	20,6	-6,0 ^a	3 a 12	1384	0	794	
	Rio Negro	847	16,4	12,4	20,5	-7,9		1271	0	792	
	Ivaí	776	18,1	13,5	21,9	-6,1		1522	0	884	
	Guarapuava	1116	16,6	12,8	20,3	-8,4	3 a 27	1675	0	787	
	Palmas	1090	15,6	10,7	20,0	-10,0		2270	0	745	
	Pitanga	900	17,5	13,4	21,2			1764	0	838	
	Francisco Beltrão	650	19,0	13,8	23,5	-5,0 ^a	4 a 40	1987	0	937	
	Laranjeiras do Sul	880	18,7	14,1	22,3	-5,4 ^b	2 a 13	1937	0	908	
	Cascavel	760	19,2	14,6	22,9	-4,2 ^b	1 a 8	1993	0	954	
	2	Jaguariúva	891	17,6	13,2	21,3	-3,0	2 a 28	1369	0	849
		Telêmaco Borba	768	18,3	13,5	22,4	-5,0	2 a 18	1666	0	866
Tibagi		750	18,5	14,7	22,5			1295	0	930	
Marlândia do Sul		1020	18,4	14,7	21,3	-3,0	0 a 7	2025	0	859	
Cândido de Abreu		550	19,1	14,6	23,1			1549	0	951	
Roncador		730	18,8	14,6	22,3			1790	0	917	
Mamboré		702	19,4	15,3	22,7			1736	0	927	
Nova Cantu		540	20,8	16,3	24,3	-2,0	0 a 15	1944	0	1059	
Corbélia		682	18,6	14,2	22,4			1813	0	894	
Toledo		574	20,3	15,3	23,9	-0,7		2010	0	1019	
3	Matelândia	535	19,3	14,7	23,2			1810	0	959	
	Planalto	400	21,4	16,3	25,4	-4,0 ^a	0 a 15	1666	0	1096	
	Foz do Iguaçu	200	20,3	15,2	24,9	-3,6		1572	1	1043	
	S. Miguel do Iguaçu	307	19,8	14,8	24,3			1716	0	995	
	Santa Helena	250	20,6	15,7	24,8			1624	0	1053	
4	Mal. Cândido Rondon	400	20,3	15,8	24,1			1723	0	1030	
	Xamboré	480	20,5	16,2	24,1			1422	0	1042	
	Umaraima	480	21,6	17,5	24,9	-1,4 ^a	0 a 5	1676	0	1101	
	Terra Roxa	400	20,8	16,4	24,3			1453	0	1052	
	Palotina	310	21,2	16,2	25,4	-5,2 ^a	0 a 11	1666	0	1106	
	Gloriete	530	21,4	17,3	24,6	-2,4 ^b	0 a 5	1728	0	1083	
Campina da Lagoa	500	19,8	15,4	23,6			1603	0	1009		
	Campo Mourão	616	20,5	15,9	23,8	-7,1 ^d		1746	0	1032	

ANEXO 1. Dados de clima de estações meteorológicas nas diferentes Regiões Bioclimáticas do Paraná.

Região bioclimática	Estação	Altitude (m)	Temperatura do ar °C				Geadas/ano		Chuvas/ano (mm)	Déficit hídrico (mm)	Evapotranspiração potencial anual (mm)
			média anual	média mês + frio	média mês + quente	mínima absoluta	amplitude	média anual			
5	Grande Rios	600	19,4	15,0	23,0			1589	0	940	
	Maringá	549	21,8	18,1	24,6	-1,0 ^f		1428	0	1125	
	Apucarana	746	20,2	15,3	23,1	-4,7 ^a	0 a 4	1722	0	1006	
	Londrina	566	20,7	16,7	24,0	-3,5	0 a 7	1635	0	1043	
	Nova Fátima	680	20,0	16,0	23,1		0 a 8	1384	0	979	
	Joaquim Távora	512	20,9	16,7	24,6	-5,4 ^a		1433	0	1061	
	Jacarezinho	450	21,5	17,4	24,5			1313	4	1093	
	Cambará	450	20,9	16,6	24,3	-3,7 ^a	0 a 6	1554	0	1075	
	Salto do Itararé	550	20,5	16,4	23,8			1096	8 ^e	1051	
	Cerro Azul	443	20,1	15,3	24,5	-2,4	0 a 7	1558	0	1042	
	Adrianópolis	200	20,8	15,8	25,0			1284	0	1049	
	6	Guaira ^c	231	22,0	16,7	26,0	-2,4		1707	2	1151
		Altonia	350	21,0	16,5	24,6			1399	5	1070
		Tapejara	470	21,0	16,8	24,3			1416	1	1084
Fênix		315	21,2	16,7	24,9			1486	2	1099	
Paraiso do Norte		250	22,2	17,8	25,5			1298	12	1158	
Paranaíva		480	21,9	17,7	25,1	-3,0 ^d	0 a 4	1604	0	1120	
Flórida		400	21,7	17,5	24,9			1371	2	1134	
Porecatu		300	22,4	18,2	25,5			1179	9	1141	
Bela Vista do Paraíso		600	21,0	17,3	24,1	-2,0 ^a	0 a 5	1613	0	1060	
Bandeirantes		440	21,5	18,0	24,8	-1,1	1 a 4	1363	3	1117	
7	Parangaguá	10	21,0	17,1	24,9	+2,3		1988	0	1044	
	Morretes	59	20,6	16,7	24,6	-0,9	0 a 2	1888	0	1032	
	Antonina	60									

^a em 1975.

^b em 1975; -7°C em 1953, segundo Moraes (1970).

^c período 1980-84.

^d em 1975; no período 1980-84, -1,8°C em 1981.

^e valores desta ordem restritos ao extremo leste da Região abaixo da isoieta de 1.100 mm anuais.

^f em 1981, considerando dados de 1961-70 e 1980-84.

ANEXO 2. Coordenadas das procedências de *Pinus* recomendadas para o Paraná.

Espécie	Procedência	Latitude	Longitude	Altitude
<i>Pinus taeda</i>	Georgetown-Carolina do Sul - EUA	34°00'N	79°00'W	0-200
	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	33°00'N	79°48'W	6
	Charleston-Carolina do Sul - EUA	33°06'N	79°30'W	8
	Scott-Mississippi - EUA	32°30'N	89°00'W	30
	Stones-Mississippi - EUA	30°36'N	89°06'W	-
	Harrison-Mississippi - EUA	30°30'N	89°06'W	46
	Central-Mississippi - EUA	33°00'N	90°00'W	0-200
	Dooly-Georgia - EUA	32°03'N	83°18'W	94
	Livingstone-Louisiana - EUA	30°24'N	90°48'W	-
	Decatur-Flórida - EUA	32°00'N	84°00'W	-
	Jackson-Flórida - EUA	30°45'N	85°15'W	-
	Clay-Flórida - EUA	30°00'N	82°00'W	46
	Marion-Flórida - EUA	29°11'N	82°30'W	-
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	24°25'S	50°45'W	600
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	33°12'N	79°42'W	8
	Forrest-Mississippi - EUA	31°00'N	89°15'W	-
	Covington-Mississippi - EUA	31°45'N	89°45'W	-
	Harrison-Mississippi - EUA	30°54'N	89°12'W	45
	Allen-Louisiana - EUA	30°45'N	92°45'W	-
	Calhoun-Flórida - EUA	30°24'N	85°24'W	46
	Saint Johns-Flórida - EUA	30°00'N	81°00'W	-
	Columbia-Flórida - EUA	30°18'N	82°36'W	75
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	Levy-Flórida - EUA	29°15'N	83°00'W	-
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	24°25'S	50°45'W	600
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	Flórida - EUA	24°N a 29°N	80°W a 83°W	0-180
<i>Pinus patula</i>	Camanducaia-Minas Gerais - Brasil	22°21'S	46°12'W	1400
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Paíacios-Cuba	22°34'N	83°12'W	50
	El Buren-Cuba	22°45'N	83°28'W	300
	Betey-Cuba	22°50'N	83°27'W	-
	Florescruz-Cuba	22°48'N	83°29'W	80
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros - Bahamas	24°30'N	78°20'W	10
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Santos-Honduras Britânica	17°30'N	88°30'W	80
	Mountain Pine Ridge - Belize	17°00'N	88°55'W	400
	Ilha de Guanaja - Honduras	16°27'N	85°54'W	75
	Potosi-Honduras	15°20'N	88°25'W	650
	Briones-Honduras	15°34'N	86°44'W	600
	Poptum-Guatemala	16°20'N	89°29'W	500
	Rio Coco-Nicarágua	14°45'N	83°55'W	70
	Alamicamba-Nicarágua	13°34'N	84°17'W	25
	Santa Clara-Nicarágua	13°48'N	86°12'W	700
	<i>Pinus oocarpa</i>	Mountain Pine Ridge - Belize	17°00'N	88°55'W
Pueblo Caído-Guatemala		15°12'N	89°18'W	800
Sullates-Nicarágua		13°51'N	86°16'W	1100
Camelias-Nicarágua		13°46'N	86°18'W	1000
Yucul-Nicarágua		12°55'N	85°47'W	900
Rafael-Nicarágua		13°12'N	86°06'W	1100
Agudos-São Paulo - Brasil		22°22'S	48°52'W	550

ANEXO 3. Dados de crescimento das espécies do gênero *Pinus*, recomendadas para o Paraná.

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura, média (m)	DAP* Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA ** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fonte de referência	
<i>Pinus taeda</i>	Georgetown-Carolina do Sul - EUA	9,0	11,5	14,5	96,9	-	Telêmaco Borba-PR	Barrichelo et al. 1977	
	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	8,0	14,2	21,0	99,7	51,9	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	8,6	12,4	16,6	93,4	39,2	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	8,0	11,3	16,2	97,3	36,2	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	5,4	10,0	19,3	-	-	Rio Negro - PR	Baldanzi et al. 1973	
	Charleston-Carolina do Sul - EUA	8,2	13,7	20,3	99,7	47,5	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Charleston-Carolina do Sul - EUA	8,6	13,4	19,3	99,8	42,8	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Charleston-Carolina do Sul - EUA	8,0	13,2	17,6	97,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
	Scott-Mississippi - EUA	8,0	14,8	20,7	99,7	49,1	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Scott-Mississippi - EUA	8,6	12,4	19,9	94,9	38,9	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Scott-Mississippi - EUA	8,0	12,2	17,5	97,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
	Stone-Mississippi - EUA	8,0	12,5	16,3	88,0	-	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Stone-Mississippi - EUA	8,0	11,1	14,3	88,3	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	8,6	13,2	21,2	94,5	48,4	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	8,2	13,7	20,6	100,0	49,3	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	8,0	12,7	18,1	96,6	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
	<i>Pinus elliotii</i>	Berkeley-Carolina do Sul - EUA	8,0	11,2	21,6	74,9	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF
		Berkeley-Carolina do Sul - EUA	9,0	12,0	17,6	91,2	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF
		Berkeley-Carolina do Sul - EUA	8,4	11,3	19,8	89,8	32,7	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF
		Covington-Mississippi - EUA	8,0	10,0	16,1	93,4	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF
Harrison-Mississippi - EUA		8,7	10,9	19,3	85,2	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
Harrison-Mississippi - EUA		8,7	10,6	20,6	79,1	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
Harrison-Mississippi - EUA		8,2	11,9	18,3	93,8	30,8	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
Harrison-Mississippi - EUA		8,2	11,6	19,4	94,5	33,4	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
Harrison-Mississippi - EUA		9,0	11,8	16,2	95,2	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
Harrison-Mississippi - EUA		9,0	11,9	16,8	93,6	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
<i>Pinus taeda</i>	Harrison-Mississippi - EUA	8,2	13,9	20,3	99,0	48,4	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Harrison-Mississippi - EUA	8,6	13,7	19,5	96,3	41,7	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Harrison-Mississippi - EUA	8,0	13,4	17,7	97,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF	
	Central-Mississippi - EUA	9,0	11,7	14,5	94,4	-	Telêmaco Borba-PR	Barrichelo et al. 1977	
	Dooly-Georgia - EUA	4,4	8,4	17,1	-	-	Rio Negro-PR	Baldanzi et al. 1973	
	Livingstone-Louisiana - EUA	8,0	11,7	15,3	100,0	-	Irati-PR	EMBRAPA-CNPFF	
	Livingstone-Louisiana - EUA	8,0	11,0	15,2	92,3	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Jackson-Flórida - EUA	8,0	11,3	16,5	100,0	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPFF	
	Jackson-Flórida - EUA	9,0	11,1	14,9	98,8	-	Telêmaco Borba-PR	Barrichelo et al. 1977	
	Jackson-Flórida - EUA	5,4	10,3	19,6	-	-	Rio Negro-PR	Baldanzi et al. 1973	
Clay-Flórida - EUA	4,4	8,6	17,7	-	-	Rio Negro-PR	Baldanzi et al. 1973		

ANEXO 3. Dados de crescimento das espécies do gênero *Pinus*, recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP* Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fonte de referência
<i>Pinus elliotii</i> var. <i>elliotii</i>	Marion-Flórida - EUA	8,0	12,7	19,2	64,8	-	Irati-PR	EMBRAPA-CNPF
	Marion-Flórida - EUA	8,0	12,4	17,8	88,0	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Allen-Louisiana - EUA	8,0	10,0	16,0	95,5	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,0	10,1	16,3	84,2	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,0	9,7	15,5	83,0	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,7	11,7	20,4	91,7	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,7	11,6	20,2	92,9	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	9,0	12,2	16,6	96,0	-	Capão Bonito-SC	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	9,0	12,6	16,5	96,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,2	11,9	18,3	96,8	32,0	Irati-PR	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,2	11,9	19,7	97,7	36,8	Irati-PR	EMBRAPA-CNPF
	Calhoun-Flórida - EUA	8,2	12,2	19,9	97,9	39,3	Irati-PR	EMBRAPA-CNPF
<i>Pinus elliotii</i> var. <i>densa</i>	Columbia-Flórida - EUA	8,7	11,4	21,4	86,4	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Columbia-Flórida - EUA	8,0	9,9	16,7	77,3	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Columbia-Flórida - EUA	9,0	12,3	17,3	93,6	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPF
	Columbia-Flórida - EUA	8,0	10,4	17,7	79,4	-	Três Barras-SC	EMBRAPA-CNPF
	Levy-Flórida - EUA	8,2	11,9	19,6	95,3	36,0	Irati-PR	EMBRAPA-CNPF
	Telêmaco Borba-Paraná - Brasil	6,3	8,4	16,2	-	-	Sacramento-MG	Golfari (1978)
	Flórida - EUA	5,4	3,6	7,0	-	-	Campos do Jordão-SP	Gurgel Filho (1973)
	Flórida - EUA	5,4	6,9	14,0	-	-	Itapetininga-SP	Gurgel Filho (1973)
	Flórida - EUA	5,4	6,7	13,0	-	-	Mogi Guaçu-SP	Gurgel Filho (1973)
	Flórida - EUA	5,4	5,9	11,0	-	-	Paraguape Paulista-SP	Gurgel Filho (1973)
	Flórida - EUA	13,0	-	-	-	24,0	Agudos-SP	Golfari (1978)
	<i>Pinus patula</i>	Camanducaia-Minas Gerais - Brasil	4,0	7,0	10,0	95,0	-	Irati-PR
Camanducaia-Minas Gerais - Brasil		3,0	3,5	-	92,0	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPF
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	El Buren - Cuba	4,0	6,6	11,2	100,0	-	Agudos-SP	Balloni et al. 1978
	Betye - Cuba	4,0	6,6	11,2	100,0	-	Agudos - SP	Balloni et al. 1978
	Florescruz - Cuba	4,0	6,6	11,2	100,0	-	Agudos-SP	Balloni et al. 1978
	Palacios - Cuba	4,0	6,4	11,2	100,0	-	Agudos-SP	Balloni et al. (1978)
	Palacios - Cuba	8,0	12,7	17,0	95,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPF
	Palacios - Cuba	5,6	9,9	17,4	68,0	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPF
	Palacios - Cuba	7,5	12,6	19,2	91,4	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPF
	Palacios - Cuba	8,6	12,5	19,0	93,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPF
Palacios - Cuba	5,0	8,6	12,6	98,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPF	

ANEXO 3. Dados de crescimento das espécies do gênero *Pinus*, recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP* Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fonte de referência
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros - Bahamas	8,0	13,3	18,2	94,3	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	5,6	11,1	18,9	68,5	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	7,4	13,5	19,2	99,3	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	7,5	13,3	20,1	94,1	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	8,6	13,7	19,9	99,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	7,6	12,7	19,4	97,1	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Andros - Bahamas	5,0	9,3	13,5	100,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Ilha de Andros - Bahamas	4,0	7,3	12,3	94,4	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santos - Belize	8,0	12,0	17,3	91,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santos - Belize	5,6	10,9	18,3	92,5	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Santos - Belize	7,4	11,9	18,3	97,9	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santos - Belize	7,5	13,9	20,0	99,0	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santos - Belize	8,6	12,5	19,5	95,9	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Mountain Pine Ridge - Belize	5,0	9,5	13,7	93,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Mountain Pine Ridge - Belize	4,0	7,5	12,9	98,4	-	Agudos-SP	Balloni et al. 1978
	Ilha de Guanaja - Honduras	8,0	13,5	19,5	87,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Guanaja - Honduras	5,6	11,5	19,7	71,7	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Guanaja - Honduras	7,4	13,6	19,4	99,3	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Guanaja - Honduras	7,5	13,6	20,8	93,3	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Guanaja - Honduras	8,6	14,2	20,6	94,4	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ilha de Guanaja - Honduras	7,6	12,2	19,1	97,7	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Potosi - Honduras	8,0	14,2	19,6	98,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Potosi - Honduras	5,6	12,7	21,3	70,0	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Potosi - Honduras	7,4	14,0	20,5	99,8	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Potosi - Honduras	7,5	14,4	21,3	98,1	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Potosi - Honduras	8,6	14,2	20,7	93,6	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Briones - Honduras	8,0	13,6	19,8	78,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Briones - Honduras	5,6	12,2	20,1	71,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Briones - Honduras	7,5	14,2	21,4	98,4	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Briones - Honduras	8,6	14,0	20,6	93,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Poptum - Guatemala	8,0	14,0	19,1	90,0	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Poptum - Guatemala	5,6	11,8	19,1	74,1	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Poptum - Guatemala	7,5	14,7	21,8	98,1	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Poptum - Guatemala	8,6	14,5	20,8	98,1	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Poptum - Guatemala	7,6	12,7	19,7	97,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
Poptum - Guatemala	5,0	10,0	14,8	97,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ	
Rio Coco - Nicarágua	8,0	12,9	18,9	92,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ	

ANEXO 3. Dados de crescimento das espécies do gênero *Pinus*, recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fonte de referência
	Rio Coco - Nicarágua	5,6	11,4	18,9	84,2	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Rio Coco - Nicarágua	7,4	13,1	18,6	98,8	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Rio Coco - Nicarágua	7,5	13,2	19,4	94,4	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Rio Coco - Nicarágua	8,6	13,1	18,6	90,1	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Rio Coco - Nicarágua	7,6	11,8	18,5	92,2	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	8,0	13,9	19,3	90,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	5,6	11,9	17,8	84,2	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	7,4	14,1	19,4	97,4	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	7,5	14,6	19,8	94,4	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	8,6	13,6	19,5	93,3	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Alamicamba - Nicarágua	4,0	7,8	12,3	99,2	-	Agudos-SP	Balloni et al., 1978
	Santa Clara - Nicarágua	8,0	14,6	19,4	85,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santa Clara - Nicarágua	7,5	14,8	21,7	95,5	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Santa Clara - Nicarágua	8,6	14,5	21,5	79,1	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
<i>Pinus oocarpa</i>	Mountain Pine Ridge - Belize	7,5	14,7	20,7	95,3	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Mountain Pine Ridge - Belize	8,6	14,6	20,0	95,9	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Mountain Pine Ridge - Belize	7,6	13,2	18,9	92,2	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Mountain Pine Ridge - Belize	4,0	8,5	13,1	98,0	-	Agudos-SP	Balloni et al., 1978
	Mountain Pine Ridge - Belize	7,0	13,8	17,3	-	-	Assis-SP	Rosa et al., 1983
	Mountain Pine Ridge - Belize	6,0	11,9	18,2	-	-	Agudos-SP	Nicolio et al., 1983
	Pueblo Caido - Guatemala	8,0	13,7	19,3	71,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Pueblo Caido - Guatemala	5,6	12,3	17,5	94,0	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Pueblo Caido - Guatemala	7,4	13,3	18,6	97,2	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Pueblo Caido - Guatemala	7,5	13,6	19,4	95,2	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Pueblo Caido - Guatemala	8,6	13,9	19,0	97,6	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Sullates - Nicarágua	7,0	13,7	17,2	-	-	Assis-SP	Rosa et al., 1983
	Sullates - Nicarágua	7,0	15,7	15,5	-	-	Bebedouro-SP	Rosa et al., 1983
	Sullates - Nicarágua	7,0	15,1	16,0	-	-	Mogi-Mirim-SP	Rosa et al., 1983
	Rafael - Nicarágua	4,0	8,2	12,2	95,0	-	Agudos-SP	Balloni et al., 1978
	Camelias - Nicarágua	4,0	8,3	12,2	93,0	-	Agudos-SP	Balloni et al., 1978
	Camelias - Nicarágua	5,6	13,8	19,3	74,1	-	Araquari-SC	EMBRAPA-CNPQ
	Camelias - Nicarágua	8,6	15,5	21,3	80,5	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Yucul - Nicarágua	8,0	15,0	19,6	72,0	-	Agudos-SP	EMBRAPA-CNPQ

ANEXO 3. Dados de crescimento das espécies do gênero *Pinus*, recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura mé- dia (m)	DAP* Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA ** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fonte de referência
	Yucul - Nicarágua	8,6	15,2	20,9	83,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF
	Yucul - Nicarágua	7,6	14,3	19,2	89,7	-	Buri-SP	EMBRAPA-CNPFF
	Yucul - Nicarágua	5,0	11,0	15,1	98,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF
	Yucul - Nicarágua	7,0	13,9	16,8	-	-	Assis-SP	Rosa et al. 1983
	Yucul - Nicarágua	7,0	15,9	15,5	-	-	Bebedouro-SP	Rosa et al. 1983
	Yucul - Nicarágua	7,0	16,0	17,5	-	-	Mogi-Mirim-SP	Rosa et al. 1983
	Agudos-São Paulo - Brasil	4,7	8,3	11,5	96,8	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF
	Agudos-São Paulo - Brasil	1,0	1,2	-	100,0	-	Romaria-MG	Garlipp (1980)

** IMA = incremento médio anual.

* DAP = diâmetro à altura do peito.

ANEXO 4. Coordenadas das procedências de *Eucalyptus* recomendadas para o Paraná.

Espécie	Procedência	Latitude	Longitude	Altitude (m)
<i>Eucalyptus badjensis</i>	Nimmatabel-NSW - Austrália	36 ^o 32'S	149 ^o 15'E	900
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Petford-QLD - Austrália	17 ^o 20'S	144 ^o 58'E	460
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Marliéria-MG - Brasil	19 ^o 42'S	42 ^o 42'E	450
	Herberton-QLD - Austrália	17 ^o 24'S	145 ^o 20'E	853
<i>Eucalyptus deanei</i>	N. Windsor-NSW - Austrália	32 ^o 55'S	150 ^o 33'E	300
	Cessnock Dist.-NSW - Austrália	32 ^o 54'S	151 ^o 24'E	300
	E. Glen Innes-NSW - Austrália	29 ^o 44'S	151 ^o 44'E	1200
	Capão Bonito-SP - Brasil	24 ^o 00'S	49 ^o 00'W	647
<i>Eucalyptus dunzii</i>	Urbenville-NSW - Austrália	28 ^o 28'S	152 ^o 32'E	350
	Moleton-NSW - Austrália	30 ^o 10'S	152 ^o 10'E	430
	Acacia Creek-NSW - Austrália	28 ^o 23'S	152 ^o 19'E	790
<i>Eucalyptus grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	30 ^o 18'S	153 ^o 08'E	90
	Kempsey Dist.-NSW - Austrália	31 ^o 04'S	152 ^o 48'E	24
	Atherton-QLD - Austrália	17 ^o 15'S	145 ^o 42'E	650
	Kyogle-NSW - Austrália	28 ^o 37'S	153 ^o 00'E	150
	Bellthorpe S.F.-QLD - Austrália	26 ^o 52'S	152 ^o 42'E	450
<i>Eucalyptus macarthurii</i>	Jenolan Dist.-NSW - Austrália	33 ^o 45'S	150 ^o 09'E	-
	N.E. Marulan-NSW - Austrália	34 ^o 39'S	150 ^o 07'E	600
	Bowral-NSW - Austrália	34 ^o 30'S	150 ^o 24'E	670
<i>Eucalyptus maculata</i>	N.W. Monto-QLD - Austrália	24 ^o 42'S	150 ^o 58'E	600
	S. Murgon-QLD - Austrália	26 ^o 20'S	151 ^o 55'E	390
<i>Eucalyptus nitens</i>	Armidale-NSW - Austrália	30 ^o 31'S	151 ^o 00'E	1070
	Barrington Tops-NSW - Austrália	32 ^o 00'S	151 ^o 30'E	1500
	E. Ebor-NSW - Austrália	30 ^o 24'S	152 ^o 29'E	1440
<i>Eucalyptus pellita</i>	S. Helenvale-QLD - Austrália	15 ^o 45'S	145 ^o 15'E	120
<i>Eucalyptus pilularis</i>	Capão Bonito-SP - Brasil	24 ^o 00'S	49 ^o 00'W	647
	Gailangowan-QLD - Austrália	26 ^o 30'S	152 ^o 20'E	580
	Nambucca S.F.-NSW - Austrália	30 ^o 39'S	153 ^o 00'E	15
	W. Mullumbimby-NSW - Austrália	28 ^o 35'S	153 ^o 20'E	270
	Nowra-NSW - Austrália	34 ^o 56'S	150 ^o 30'E	80
<i>Eucalyptus pyrocarpa</i>	Kendall-NSW - Austrália	31 ^o 31'S	152 ^o 40'E	180-390
	N. Coff's Harbour-NSW - Austrália	30 ^o 00'S	153 ^o 00'E	145-330
	SW. Woodburn-NSW - Austrália	29 ^o 10'S	153 ^o 14'E	150
	W. Woolgoolga-NSW - Austrália	30 ^o 08'S	153 ^o 07'E	500
<i>Eucalyptus resinifera</i>	Maryborough-QLD - Austrália	26 ^o 00'S	153 ^o 00'E	15
	Gympie Dist.-QLD - Austrália	26 ^o 11'S	152 ^o 40'E	91
<i>Eucalyptus robusta</i>	Ouro Fino-MG - Brasil	22 ^o 17'S	46 ^o 22'W	700
<i>Eucalyptus saligna</i>	N.W. Ulong-NSW - Austrália	30 ^o 09'S	152 ^o 49'S	500
	Mt. Scanzí-S. Coast-NSW - Austrália	34 ^o 43'S	150 ^o 35'E	300
	Cessnock-NSW - Austrália	32 ^o 00'S	151 ^o 00'E	800
	Itatinga-SP - Brasil	23 ^o 10'S	48 ^o 10'W	600
	Mairinque-SP - Brasil	23 ^o 30'S	47 ^o 40'W	800
	Styx River S.F.-Armidale-NSW - Austrália	30 ^o 39'S	152 ^o 08'E	880-1060
	Barrington Tops-NSW - Austrália	31 ^o 52'S	151 ^o 41'E	450-750
	Glen Innes-NSW - Austrália	29 ^o 47'S	152 ^o 09'E	1030
	Yabba S.F.-Urbenville-NSW - Austrália	28 ^o 34'S	152 ^o 30'E	600-650
	Chaelundi S.F.-Dorrigo-NSW - Austrália	30 ^o 03'S	152 ^o 23'E	980
<i>Eucalyptus smithii</i>	Mittagong-NSW - Austrália	34 ^o 27'S	150 ^o 27'E	660
	N.R. Albion Park-NSW - Austrália	34 ^o 35'S	150 ^o 40'E	300
	Bombay RD-NSW - Austrália	35 ^o 26'S	149 ^o 37'E	940

ANEXO 4. Coordenadas das procedências de *Eucalyptus* recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Latitude	Longitude	Altitude (m)
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	NW. Laura-QLD - Austrália	15°25'S	144°10'E	110
	Palmer River-S.W. Cooktown - Austrália	16°10'S	144°50'E	360
	W. Cooktown-QLD - Austrália	15°40'S	145°15'E	122
	Helenvale-QLD - Austrália	15°45'S	145°15'E	120
<i>Eucalyptus urophylla</i>	Timor - Indonésia	8°22'-10°30'	123°30'-127°20'	400-1200
	Iha das Flores - Indonésia	8°40'S	122°30'E	400-1200
<i>Eucalyptus viminalis</i>	Camaquã-SP - Brasil	22°20'S	48°59'W	517
	Tumut-NSW - Austrália	35°20'S	148°25'E	
	Canela-RS - Brasil	29°22'S	50°50'W	1000
	S.E. Tenterfield-NSW - Austrália	29°03'S	152°01'E	1050
	Cann River-Victoria - Austrália	37°45'S	149°15'E	15
	S. Bombala-NSW - Austrália	37°08'S	149°11'E	850
	Coolah-NSW - Austrália	31°45'S	150°51'E	810
	Uriarra-NSW - Austrália	35°14'S	148°53'E	720
	Bendoc-VIC - Austrália	37°15'S	148°53'E	750
	Barrington Tops-NSW - Austrália	31°58'S	151°23'E	1300
	Batlow-NSW - Austrália	35°00'S	148°00'E	870
Rylstone-NSW - Austrália	32°55'S	150°20'E	1089	

ANEXO 5. Dados de crescimento das espécies do gênero *Eucalyptus*, recomendadas para o Paraná.

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP* Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fontes de referência
<i>E. badjensis</i>	Nimnatabel-NSW - Austrália	1	3,12	-	83,3	-	Ponta Grossa-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Nimnatabel-NSW - Austrália	1	2,9	-	100,0	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. camaldulensis</i>	Petford-QLD - Austrália	2	10,9	8,2	-	-	Luiz Antonio-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Brasilândia-MG - Brasil (Petford-QLD)	2	5,2	3,7	96,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. "cambiju"</i>	Ponta Grossa-PR - Brasil	2	8,2	9,1	100,0	-	Ponta Grossa-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Ponta Grossa-PR - Brasil	2	-	10,7	87,5	-	Toledo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Ponta Grossa-PR - Brasil	3	6,8	5,7	88,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. citriodora</i>	Herberton-QLD - Austrália	2	10,2	7,8	-	-	Luiz Antonio-SP	Gurgel Filho et al. 1979
<i>E. deanei</i>	Glen Innes-NSW - Austrália	7	20,4	15,8	61,1	43,9	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Cessnock Dist.-NSW - Austrália	7	19,1	17,7	40,7	34,0	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	N. Windsor-NSW - Austrália	7	19,8	16,3	44,4	32,8	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	N. Windsor-NSW - Austrália	7	23,9	14,1	-	59,6	Telémaco Borba-PR	Seminário... 1982
	E. Glen Innes-NSW - Austrália	7	21,7	14,1	-	50,5	Telémaco Borba-PR	Seminário... 1982
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	2	15,8	-	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Coelho et al. 1976
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	2	13,4	-	-	-	Araraquara-SP	Coelho et al. 1976
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	7	-	-	-	41,5	Mogi-Guaçu-SP	Fonseca et al. 1979
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	2	12,2	8,5	-	-	Assis-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	2	12,9	9,5	-	-	Assis-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Ballthorpe-QLD - Austrália	2	12,2	8,5	-	-	Assis-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Coff's Harbour-QLD - Austrália	3	6,8	5,4	85,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Mogi-Guaçu-SP (Coff's Harbour-NSW)	10	24,9	18,1	88,3	44,6	Guaíba-RS	Seminário... 1982
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	5	13,6	15,2	79,6	36,5	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Jenolan Dist.-NSW - Austrália	1	3,0	-	92,6	-	Ponta Grossa-PR	EMBRAPA-CNPQ
	N.E. Manulan-NSW - Austrália	13	30,0	26,2	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Pásztor et al. 1983
	NW. Monto-QLD - Austrália	13	29,5	21,3	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Pásztor et al. 1983
<i>E. maculata</i>	S. Murgon -QLD - Austrália	8	23,5	15,5	83,0	-	Lençóis Paulista-SP	Seminário... 1982
	Cessnock-NSW - Austrália	3	14,6	12,6	77,8	40,3	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
<i>E. deanei</i>	Urbenville-NSW - Austrália	3	15,0	12,3	77,1	38,2	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
	Mioleton-NSW - Austrália	3	14,5	12,4	74,8	36,4	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
<i>E. dunnii</i>	Acacia Creek-NSW - Austrália	5	16,6	14,1	88,3	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Urbenville-NSW - Austrália	5	16,0	13,2	75,6	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ

ANEXO 5. Dados de crescimento das espécies do gênero *Eucalyptus*, recomendadas para o Paraná.

(continuação)

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP Médio (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fontes de referência
<i>E. grandis</i>	Dorrigo-NSW - Austrália	5	15,0	12,7	71,6	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Urbenville-NSW - Austrália	6	19,4	16,5	82,3	24,5	Telémaco Borba-PR	Seminário... 1982
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	4	21,6	13,4	90,7	62,0	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Kyogle-NSW - Austrália	4	23,0	13,7	81,4	64,0	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Kempsey-NSW - Austrália	4	21,9	13,3	84,0	55,5	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Kempsey-NSW - Austrália	2	-	12,5	85,0	-	Toledo-PR	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. nitens</i>	Mogi-Guaçu-SP (Coff's Harbour-NSW)	2	-	12,1	90,0	-	Toledo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Armidade-NSW - Austrália	2	8,6	8,3	86,0	-	Ponta Grossa-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Ebor-NSW - Austrália	6	13,0	14,6	70,0	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Barrington Tops-NSW - Austrália	6	11,0	12,6	77,3	-	Colombo-PR	EMBRAPA-CNPQ
	E. Ebor-NSW - Austrália	7	17,5	16,5	77,8	51,9	S. Francisco de Paula-PR	EMBRAPA-CNPQ
	-	-	1	3,2	-	97,2	Ponta Grossa-PR	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. nova-anglica</i>	-	1	2,5	-	88,9	-	Campo do Tenente-PR	EMBRAPA-CNPQ
	Helenvale-QLD - Austrália	5	12,9	10,4	85,0	-	Lençóis Paulista-SP	Seminário... 1982
<i>E. peilita</i>	-	4	15,7	11,4	83,4	-	Saito-SP	Mora et al. 1981
	Nambucca S.F.-NSW - Austrália	2	7,5	6,3	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Gurgel Filho et al. 1979
<i>E. pilularis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	2	7,2	5,8	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Capão Bonito-SP - Brasil (Gallangowan-QLD)	6	18,5	21,5	71,0	-	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
<i>E. pyrocarpa</i>	Gallangowan-QLD - Austrália	5	14,8	12,3	74,0	27,0	Lençóis Paulista-SP	Seminário... 1982
	Kendall-NSW - Austrália	13	34,4	26,4	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Pásztor et al. 1983
	N. Coff's Harbour-NSW - Austrália	13	34,0	31,7	-	-	Mogi-Guaçu-SP	Pásztor et al. 1983
<i>E. resinifera</i>	Maryborough-QLD - Austrália	2	7,2	7,0	-	-	Assis-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Gympie-QLD - Austrália	2	7,1	6,8	-	-	Assis-SP	Gurgel Filho et al. 1979
<i>E. robusta</i>	-	6	18,5	12,7	85,5	-	Mogi-Guaçu-SP	Mora et al. 1981
	-	6	19,2	13,5	80,8	-	Mogi-Guaçu-SP	Mora et al. 1981
	-	6	18,8	14,5	96,0	-	Lençóis Paulista-SP	Seminário... 1982
<i>E. saligna</i>	Coopercook S.F.-NSW - Austrália	3	10,5	10,4	91,3	22,9	Guariba-RS	Fonseca et al. 1979
	Bulahdelah-NSW - Austrália	2	9,3	8,1	-	-	Avaré-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	3	15,9	12,5	97,5	50,5	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
<i>E. saligna</i>	NW. Ulong-NSW - Austrália	7	22,5	16,6	55,5	48,3	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPQ
	Ulong-NSW - Austrália	3	14,2	10,3	93,6	33,1	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979

ANEXO 5. Dados de crescimento das espécies do gênero *Eucalyptus*, recomendadas para o Paraná.

Espécie	Procedência	Idade (anos)	Altura média (m)	DAP* (cm)	Sobrev. (%)	IMA** (m ³ /ha.ano)	Local de experimentação	Fontes de referência
<i>E. smithii</i>	E. Glen Innes-NSW - Austrália	7	20,3	13,1	61,1	29,8	Capão Bonito-SP	EMBRAPA-CNPFF
	Mairinque-SP - Brasil	4	18,4	13,0	84,0	32,7	Itapetininga-SP	Mora et al. 1981
	Cessnock-NSW - Austrália	4	17,7	12,9	83,2	29,8	Itapetininga-SP	Mora et al. 1981
	Mt. Scanzi-NSW - Austrália	4	17,3	12,6	76,0	29,4	Itapetininga-SP	Mora et al. 1981
	Mairinque-SP - Brasil	4	17,8	11,7	70,0	33,1	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Cessnock-NSW - Austrália	4	20,0	12,4	84,0	46,0	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Mt. Scanzi-NSW - Austrália	4	18,6	11,6	84,0	37,0	Lençóis Paulista-SP	Mora et al. 1981
	Mt. Scanzi-NSW - Austrália	2	-	12,3	85,8	-	Toledo-PR	EMBRAPA-CNPFF
	Itatinga-SP - Brasil	2	-	12,4	83,3	-	Toledo-PR	EMBRAPA-CNPFF
	Mairinque-SP - Brasil	3	6,4	4,5	85,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPFF
	Itatinga-SP - Brasil	3	5,0	4,1	90,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPFF
	Coff's Harbour-NSW - Austrália	7	-	-	-	43,9	Itapetininga-SP	Fonseca et al. 1979
	Mairinque-SP - Brasil	7	-	-	-	58,1	Itapetininga-SP	Fonseca et al. 1979
	Mittagong-NSW - Austrália	5	20,0	16,5	70,9	51,0	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	<i>E. tereticornis</i>	Palmer River-QLD - Austrália	2	8,1	7,5	-	-	Mogi-Guaçu-SP
Brasilândia-MG - Brasil (Cocktown-NW, Laura-QLD)		2	5,8	4,1	97,0	-	Paranaguá-PR	EMBRAPA-CNPFF
<i>E. urophylla</i>	Dili-Timor - Indonésia	2	10,2	8,3	-	-	Bebedouro-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Dili-Timor - Indonésia	2	9,3	9,2	-	-	Luiz Antonio-SP	Gurgel Filho et al. 1979
	Timor - Indonésia	6,3	-	-	-	21,7	Mogi-Guaçu-SP	Fonseca et al. 1979
<i>E. viminalis</i>	Tumut-NSW - Austrália	11	22,4	19,4	76,0	28,6	Telémaco Borba-PR	Seminário... 1982
	Batlow-NSW - Austrália	11	22,8	24,0	60,0	35,2	Telémaco Borba-PR	Seminário... 1982
	Batlow-NSW - Austrália	7,5	21,5	21,6	84,0	75,0	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Canela-RS - Brasil	7,5	22,3	23,4	57,6	61,5	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Uriarra-NSW - Austrália	4	12,7	12,3	83,3	27,1	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Cann River-VIC - Austrália	4	11,8	11,7	87,8	24,4	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Coolah-NSW - Austrália	4	12,8	10,8	79,2	23,4	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	S. Bombala-NSW - Austrália	4	11,9	11,7	73,3	23,7	Lages-SC	Fonseca et al. 1979
	Cann River-VIC - Austrália	3	14,0	12,6	90,0	48,5	Três Barras-SC	Fonseca et al. 1979
	S. Bombala-NSW - Austrália	3	12,7	12,0	85,8	36,0	Três Barras-SC	Fonseca et al. 1979
	Rylstone-NSW - Austrália	4	14,9	13,8	79,4	40,4	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
	S.E. Tenterfield-NSW - Austrália	3	11,1	10,7	94,0	27,0	Três Barras-SC	Fonseca et al. 1979
	Coolah-NSW - Austrália	6	19,3	15,3	66,0	38,8	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
	Canela-RS	6	17,2	15,1	70,0	35,6	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979
	Tumut-NSW - Austrália	6	17,9	15,6	62,6	34,2	Telémaco Borba-PR	Fonseca et al. 1979

**IMA = Incremento médio anual.

* DAP = Diâmetro à altura do peito.

(continuação)

ANEXO 6. Fontes de sementes.

Espécie	Procedência	Classe ¹	Área (ha)	Município	Empresa
<i>E. carmalidulensis</i>	Petford-QLD - Austrália	ACS*	2,80	Brasília-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. carmalidulensis</i>	Petford-QLD - Austrália	ACS*	4,32	Brasília-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. carmalidulensis</i>	W. Dimbulah-QLD - Austrália	ACS*	5,40	Morada Nova-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. citriodora</i>	Rio Claro-SP - Brasil	APS*	8,15	Mariília-MG	Florestal Acesita S/A
<i>E. citriodora</i>	Rio Claro-SP - Brasil	APS*	5,00	Mesquita-MG	Florestal Acesita S/A
<i>E. citriodora</i>	Zimbábue	APS*	155,41	Ouroengas-BA	Sibra Florestal S/A
<i>E. citriodora</i>	Rio Claro-SP - Brasil	PSC*	2,20	Iamarandiba-MG	Acesita Energética S/A
<i>E. citriodora</i>	Austrália	ACS*	10,40	Bauri-SP	FEPASA - Ferrovia Paulista S/A
<i>E. deanei</i>	N. Windsor-NSW; Cessnock-NSW - Austrália	APS*	1,27	Capão Bonito-SP	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. dunni</i>	Moleton-NSW; Acacia Creek-NSW e North Coast-NSW - Austrália	APS*	50,36	Telemaco Borba-PR	Klabin do Paraná Agro Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	Moleton-NSW (1) - Austrália	ACS*	49,00	Telemaco Borba-PR	Klabin do Paraná Agro Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	APS*	53,36	Mogi-Guaçu-SP	Champion Papel e Celulose S/A
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	APS*	43,73	Aguaí-SP	Champion Papel e Celulose S/A
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	APS*	22,26	Mogi-Guaçu-SP	Champion Papel e Celulose S/A
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	APS*	15,50	Salto-SP	Duraffora - Silvicultura e Comércio Ltda.
<i>E. grandis</i>	Rio Claro-SP - Brasil	APS*	2,40	Morungaba-SP	Duraffora - Silvicultura e Comércio Ltda.
<i>E. grandis</i>	E. Atherton-QLD - Austrália	APS*	1,50	Capão Bonito-SP	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	APS*	1,25	Lençóis Paulista-SP	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW - Austrália	PCS*	2,54	Botucatu-SP	Duratex Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	(2)	APS*	3,28	Lençóis Paulista-SP	Duratex Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	Mtao Forest - Zimbábue	APS*	45,67	Martinho Campos-MG	Cia. Agr. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. grandis</i>	Mtao Forest - Zimbábue	APS*	15,00	Santa Bárbara-MG	Cia. Agr. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. grandis</i>	Atherton-QLD - Austrália	APS*	44,00	Martinho Campos-MG	Cia. Agr. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. grandis</i>	Mtao Forest - Zimbábue	APS*	91,90	Bom Despacho-MG	Cia. Agr. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. grandis</i>	Mtao Forest - Zimbábue	APS*	35,00	Bom Despacho-MG	Cia. Agr. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. grandis</i>	Coff's Harbour-NSW (3) - Austrália	APS*	1,30	Telemaco Borba-PR	Klabin do Paraná Agro Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	Austrália e Brasil	APS*	1,30	Telemaco Borba-PR	Klabin do Paraná Agro Florestal S/A
<i>E. grandis</i>	Rio Claro-SP e Coff's Harbour-NSW - Austrália	PSC*	6,00	Itatinga-SP	Transurbes Agro Florestal Ltda.
<i>E. grandis</i>	Rio Claro-SP e Coff's Harbour-NSW - Austrália	PSC*	1,00	Botucatu-SP	Transurbes Agro Florestal Ltda.
<i>E. grandis</i>	Rio Claro-SP e Coff's Harbour-NSW - Austrália	PSM*	2,40	Parabuna-SP	Transurbes Agro Florestal Ltda.
<i>E. grandis</i>	(4)	APS*	31,76	Itabora-MG	Florestas Rio Doce S/A
<i>E. grandis</i>	Rathmore - Zimbábue	APS*	4,00	Bocaiuva-MG	Mannesmann Agro Florestal Ltda.
<i>E. maculata</i>	Rio Claro - (FEPASA) - Brasil	ACS*	25,00	Rio Pardo-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>E. pellita</i>	S. Helensvale-QLD - Austrália	ACS*	3,80	Brasília-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA

ANEXO 6. Fontes de sementes.

(continuação)

Espécie	Procedência	Classe ¹	Área (ha)	Município	Empresa
<i>E. pallita</i>	S. Helensvale-QLD - Austrália	ACS*	0,65	Brasilândia-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. pallita</i>	Kuranda-QLD - Austrália	ACS*	3,02	Brasilândia-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. pallita</i>	NE. Coen-QLD - Austrália	ACS*	2,80	Brasilândia-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. pallita</i>	S. Helensvale-QLD e Cape York Península	ACS*	17,28	Morada Nova-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. piliularis</i>	Queensland - Austrália	APS*	1,80	Carbonite-MG	Cia. Agri. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. piliularis</i>	Gallangowan-QLD - Austrália	APS*	1,90	Capão Bonito-SP	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. pyrrocarpa</i>	-	ACS*	7,00	Tumalima-MG	Acesa Energética S/A
<i>E. robusta</i>	-	APS	-	Ouro Fino-MG	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
<i>E. saligna</i>	Várias	ACS*	167,12	Salesópolis-SP	Transrubres Agro Florestal Ltda.
<i>E. saligna</i>	Itatinga-SP - Brasil	APS*	37,20	Quartel Geral-MG	Cia. Agro. Flo. Santa Bárbara - CAF
<i>E. saligna</i>	Várias-NSW - Austrália	APS*	2,30	Sorocaba-SP	Durafflora Silvicultura e Comércio Ltda.
<i>E. saligna</i>	Itatinga-SP - Brasil	APS*	9,00	Lençóis Paulista-SP	Duraflex Florestal S/A
<i>E. saligna</i>	(5)	APS*	3,00	Capão Bonito-SP	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. saligna</i>	(6)	APS*	8,82	Itabira-MG	Florestas Rio Doce S/A
<i>E. saligna</i>	-	ACS*	181,35	Itatinga-SP	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
<i>E. saligna</i>	-	APS	-	Mairinque-SP	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
<i>E. saligna</i>	Austrália	APS*	1,5	Rio Claro-SP	FEPASA - Ferrovia Paulista S/A
<i>E. saligna</i>	Austrália	APS*	4,10	Telêmaco Borba-PR	Klabim do Paraná Agro Florestal S/A
<i>E. saligna</i>	Austrália	ACS*	4,00	Pradópolis-SP	FEPASA - Ferrovia Paulista S/A
<i>E. tereticornis</i>	Cooktown-QLD - Austrália	ACS*	2,60	Brasilândia-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. tereticornis</i>	N.W. Laura-QLD - Austrália	ACS*	4,03	Brasilândia-MG	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF-EMBRAPA
<i>E. urophylla</i>	Bessi-Lao-Timor - Indonésia	APS*	10,80	Avaré-SP	CIRENA - Companhia Reflorestadora Nacional
<i>E. urophylla</i>	Dili/Timor - Indonésia	APS*	0,54	Salto-SP	Durafflora - Silvicultura e Comércio Ltda.
<i>E. urophylla</i>	Flores - Indonésia	ACS	1,68	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Flores - Indonésia	APS	0,94	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Timor - Indonésia	APS	4,04	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Flores, Timor e outras ilhas - Indonésia	ACS	2,40	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Timor - Indonésia	ACS	1,53	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Flores, Timor e outras ilhas - Indonésia	ACS	1,86	Anhembi-SP	Inst. de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	Timor e Maubisse - Indonésia	APS*	15,00	Minas Novas-MG	Acesa Energética S/A
<i>E. urophylla</i>	Timor - Indonésia	ACS*	35,92	Lençóis Paulista-SP	Duraflex Florestal S/A
<i>E. urophylla</i>	Java - Indonésia	ACS*	8,00	Rio Claro-SP	Inst. Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF
<i>E. urophylla</i>	-	APS*	-	Camaquã-SP	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
<i>E. viminalis</i>	Carrelia-RS - Brasil	APS*	3,40	Três Barras-SC	RIGESA - Celulose, Papel e Embalagens Ltda.
<i>E. viminalis</i>	-	ACS*	215,28	Canela-RS	Trombini Florestal S/A
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilhas Bahamas	APS*	12,68	Agudos-SP	Cia. Agro Flo. Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilhas Bahamas	ACS*	166,06	Agudos-SP	Cia. Agro Flo. Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	-	APS*	10,33	Salto de Itu-SP	Durafflora Silvicultura e Comércio Ltda.
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Ilha de Andros - Bahamas	APS*	2,10	Lençóis Paulista-SP	Horst Schucker

Espécie	Procedência	Classe ¹	Área (ha)	Município	Empresa
<i>P. caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	Cuba	APS*	5,58	São Simão-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Cuba	PCS*	3,00	Agudos-SP	Cia. Agro Flo. Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Cuba	APS*	53,86	Agudos-SP	Cia. Agro Flo. Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Cuba	ACS*	292,30	Agudos-SP	Cia. Agro Flo. Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	-	APS*	23,40	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Cuba	APS*	47,40	Pederneras-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	Cuba	ACS*	1,70	São Simão-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	QLD - Austrália, África do Sul e Pará - Brasil (7)	APS*	100,00	Morada Nova-MG	Cia. Agrícola Monte Dourado
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	El Petem (Poptum) - Guatemala	APS*	25,7	Pederneras-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	-	APS*	72,95	Casa Branca-SP	Champion Papel e Celulose S/A
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	-	APS*	4,00	Aracruz-ES	Aracruz Florestal S/A
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Nicarágua/Guatemala/Honduras	PCS*	25,92	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Nicarágua/Guatemala/Honduras	APS*	297,37	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Nicarágua/Guatemala/Honduras	ACS*	753,05	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Poptum - Petem/Guatemala	APS*	46,70	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Poptum/Guatemala	APS*	10,30	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Guatemala	APS*	20,13	Luz Antonio-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	El Petem/Guatemala	APS*	30,00	Mogi-Guaçu-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	Guatemala	ACS*	4,00	Luz Antonio-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. elliptii</i> var. <i>densa</i>	-	APS*	17,00	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Georgia - EUA	APS*	82,00	Capão Bonito-SP	Floresta Nacional de Capão Bonito - IBDF
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	EUA (8)	ACS*	135,02	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Sul dos EUA	APS*	23,80	Itapetininga-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Sul dos EUA	APS*	25,60	Itararé-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Sul dos EUA	APS*	18,80	Itapeva-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Georgia - EUA	APS*	52,70	Telêmaco Borba-PR	Klabim do Paraná Agro Florestal S/A
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	-	APS*	35,71	Guarapuava-PR	MANASA - Madeireira Nacional S/A
<i>P. elliptii</i> var. <i>elliptii</i>	Carolina do Sul - EUA	ACS*	3,20	Três Barras-SC	RIGESA - Celulose, Papel e Embalagens Ltda.
<i>P. oocarpa</i>	-	ACS*	44,86	Casa Branca-SP	Champion Papel e Celulose S/A
<i>P. oocarpa</i>	Honduras	PCS*	25,20	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. oocarpa</i>	Honduras	APS*	253,63	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. oocarpa</i>	Honduras	ACS*	721,27	Agudos-SP	Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
<i>P. oocarpa</i>	Cedro - Honduras	APS*	41,40	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. oocarpa</i>	Guaymas - Honduras	ACS*	105,40	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. oocarpa</i>	Guaymas - Honduras	APS*	70,00	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. oocarpa</i>	Guaymas - Honduras	APS*	2,10	Lençóis Paulista-SP	Horst Schuckar
<i>P. patula</i>	-	PSM	3,00	Camanducaia-MG	Cia. Melhoramento

ANEXO 6. Fontes de sementes.

(continuação)

Espécie	Procedência	Classe ¹	Área (ha)	Município	Empresa
<i>P. patula</i>	—	ACS	3,14	Campos do Jordão-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. taeda</i>	Sul dos EUA	ACS*	18,60	Itapetininga-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. taeda</i>	Sul dos EUA	ACS*	25,40	Itapava-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. taeda</i>	Sul dos EUA	ACS*	39,90	Buri-SP	Inst. Florestal de São Paulo
<i>P. taeda</i>	—	APS*	28,88	Guarapuava-PR	MANASA - Madeireira Nacional S/A
<i>P. taeda</i>	Carolina do Sul - EUA	APS*	22,20	Três Barras-SC	RIGESA - Celulose, Papel e Embalagens Ltda.
<i>P. taeda</i>	Carolina do Sul - EUA	APS*	84,30	Telemaco Borba-PR	Klabin do Paraná Agro Florestal S/A

1 APS - Área de Produção de Sementes
 ACS - Área de Coleta de Sementes
 PCS - Pomar Clonal de Sementes
 PSM - Pomar de Sementes por Mudras

* Com credenciamento pela Comissão de Controle de Sementes Florestais - (EDF).

1 Material proveniente de 02 (dois) lotes de sementes australianas e de uma procedência brasileira desconhecida.

2 Solicitado credenciamento como PSM (Pomar de Sementes por Mudras), sendo aprovado como APS; são 42 progênies de Salto (Coff's Harbour - NSW), 14 progênies de Mogi-Guaçu-SP (Coff's Harbour - NSW), 20 progênies de Rio Claro-SP (FEPASA), 2 progênies de Lençóis Paulista-SP (África do Sul) e 3 testemunhas da população proveniente de Coff's Harbour - NSW.

3 Sementes provenientes de teste de progénie das empresas Duratex Florestal S/A e Champion Papel e Celulose S/A.

4 Klogie - NSW, Kempsey - NSW, Coff's Harbour - NSW, África do Sul (local ignorado).

5 N. Bateman - NSW, Barrangerry - NSW, N.W. Ulong - NSW, Bulandshah S.F. - NSW, Beaumont - NSW, N. Windsor - NSW, E. Glen Innes - NSW.

6 Mt. Scanzj - NSW, Cassnock - NSW.

7 As origens são Mountain Pine Ridge (Belize) e Alamcamba (Nicarágua).

8 Povoamento credenciado para produção de sementes a serem utilizadas na formação de povoamentos comerciais que objetivem a produção de resina.

ANEXO 7. Relação de endereços.

Aracruz Florestal S/A
Rua Prof. Lobo n.º 1128 - Barra do Riacho
29190 Aracruz, ES

Champion Papel e Celulose S/A
Caixa Postal 10
13840 Mogi-Guaçu, SP

Cia. Agrícola e Florestal Santa Bárbara - CAF
Av. Brasil n.º 709 - São Lucas
30000 Belo Horizonte, MG

Cia. Agro Florestal Monte Alegre - CAFMA
Caixa Postal 50
17120 Agudos, SP

CIRENA - Cia. Reflorestadora Nacional (Ripasa S/A Celulose e Papel)
Caixa Postal 254
13470 Americana, SP

Companhia Melhoramentos de São Paulo
Rua Tito, n.º 479
Caixa Postal 8120
01051 São Paulo, SP

Companhia Melhoramentos Norte do Paraná
Rua Manoel Nóbrega, 26
Caixa Postal 47
87200 Cianorte, PR

Duraflora - Silvicultura e Comércio Ltda.
Rua Oswaldo Cruz n.º 535
13200 Jundiaí, SP

Duratex Florestal S/A
Rua Oswaldo Cruz n.º 535
Caixa Postal 146
13200 Jundiaí, SP

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ)
Estrada da Ribeira, Km 111
Caixa Postal 3319
80000 Curitiba, PR

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Silvicultura
Caixa Postal 9
13400 Piracicaba, SP

Florestal Acesita S/A
Av. Afonso Pena n.º 1500 - 6.º andar
30000 Belo Horizonte, MG

Florestas Rio Doce S/A
Av. Amazonas n.º 491 - 6.º andar
30000 Belo Horizonte, MG

Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "Ataliba Paz"
Rua Gonçalves Dias, 570
90000 Porto Alegre, RS

Horst Schuckar
Rua Antonio Alves n.º 29-16
17100 Bauru, SP

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF
Floresta Nacional de Capão Bonito
Caixa Postal 37
13800 Capão Bonito, SP

Instituto Florestal de São Paulo - IFSP
Caixa Postal 1322
01000 São Paulo, SP
Klabin do Paraná Agro Florestal S/A
Fazenda Monte Alegre - Lagoa
84260 Monte Alegre, PR

MANASA - Madeireira Nacional S/A
Fazenda da Costa
Bairro do Boqueirão s/n.º - Caixa Postal 193
85100 Guarapuava, PR

RIGESA - Celulose Papel e Embalagens Ltda.
Caixa Postal 222
69460 Canoinhas, PR

SADIA Concórdia S/A - Indústria e Comércio
Departamento de Reflorestamento
Rua Senador Atílio Fontana, 86
Caixa Postal 11-12
89700 Concórdia, SC

SIBRA Florestal S/A
Rua Dom Bosco n.º 226
40000 Salvador, BA

TANAC S/A - Indústria de Tanino
Rua T. Weibull n.º 199
Caixa Postal 19
95780 Montenegro, RS

Trombini Florestal S/A
Facelpa - Fábrica de Celulose e Papel S/A
Rua D. Carlinda n.º 302
95680 Canela, RS

ZONEAMENTO ECOLÓGICO PARA PLANTIOS FLORESTAIS DO PARANÁ

E R R A T A

		ONDE SE LE	LER
p. 11	4º § - 8ª linha	aliviar	aliviarem
p. 11	5º § - 7ª linha	Micro-Regiões	Microrregiões
p. 15	Tabela 2-Região 1 e 2	Lousiana	Louisiana
p. 16	Tabela 2-Região 7	Alamicamba (repetido)	Alamicamba (uma vez)
p. 16 e 18	Tabela 3-Região 3,4,5,6,7	Granaja	Guanaja
p. 18	Tabela 3-Região 7	Florescruz-Cuba	(Eliminar)
p. 20	1º § - 7ª linha	frias no momento	frías, no momento
p. 22	1º § - 7ª linha	mêcanico	meçânico
p. 22 e 37	1º e 7º §, respect., 4ª linha	ecotipos	ecótipos
p. 23	3º § - 4ª linha	sub-úmido	subúmido
p. 25	Região 5-Coluna de Recomendações	Itamaramdiba-MG	Deslocar para a co- luna de Procedência
p. 28	Abaixo da Tabela 6-20ª linha	pouca adequada	pouco adequada
p. 28	2º § - 2ª-3ª linha	es- cies	espécies
p. 28	3º § - 5ª linha	mostrado	mostrando
p. 30	8º § - 5ª linha	África do Sul é utilizada	África do Sul, é utilizada
p. 31	1º § - 6ª linha	sub-tropical	subtropical
p. 33 a 36		Mogi Guaçu	Mogi-Guaçu
p. 38	2º § - 8ª linha	lado de Itaipu	Lago de Itaipu
p. 42	12º § - 12ª linha	broca do abacateiro	broca-do-abacateiro
p. 43	1º § - 3ª linha	árvore-de-natal	árvore de natal
p. 46	5º § - 1ª linha	caducifolia	caducifólia
p. 55	3º § - 1ª linha	bracatinga recomendada	bracatinga é recomendada
p. 56	13º § - 2ª linha	floresta pluvial	floresta pluvial
p. 66	Referência de Golfari - 45ª linha	(espaço em branco)	Reflorestamento no Brasil
p. 71 e 72	Anexo 1 - Título	metereológicas nas diferentes	meteorológicas localizadas nas diferentes
p. 74 e 78	Anexo 3 - Título	crescimento das espécies do gênero <u>Pinus</u>	crescimento das espécies, origens e procedências do gênero <u>Pinus</u>
p. 81 a 83	Anexo 5 - Título	crescimento das espécies do gênero <u>Eucalyptus</u>	crescimento das espécies, origens e procedências do gênero <u>Eucalyptus</u>

Observação: o termo **revegetalização** é tradução livre do termo "reclamation": ato de reconstruir o terreno desnudo (áreas degradadas).