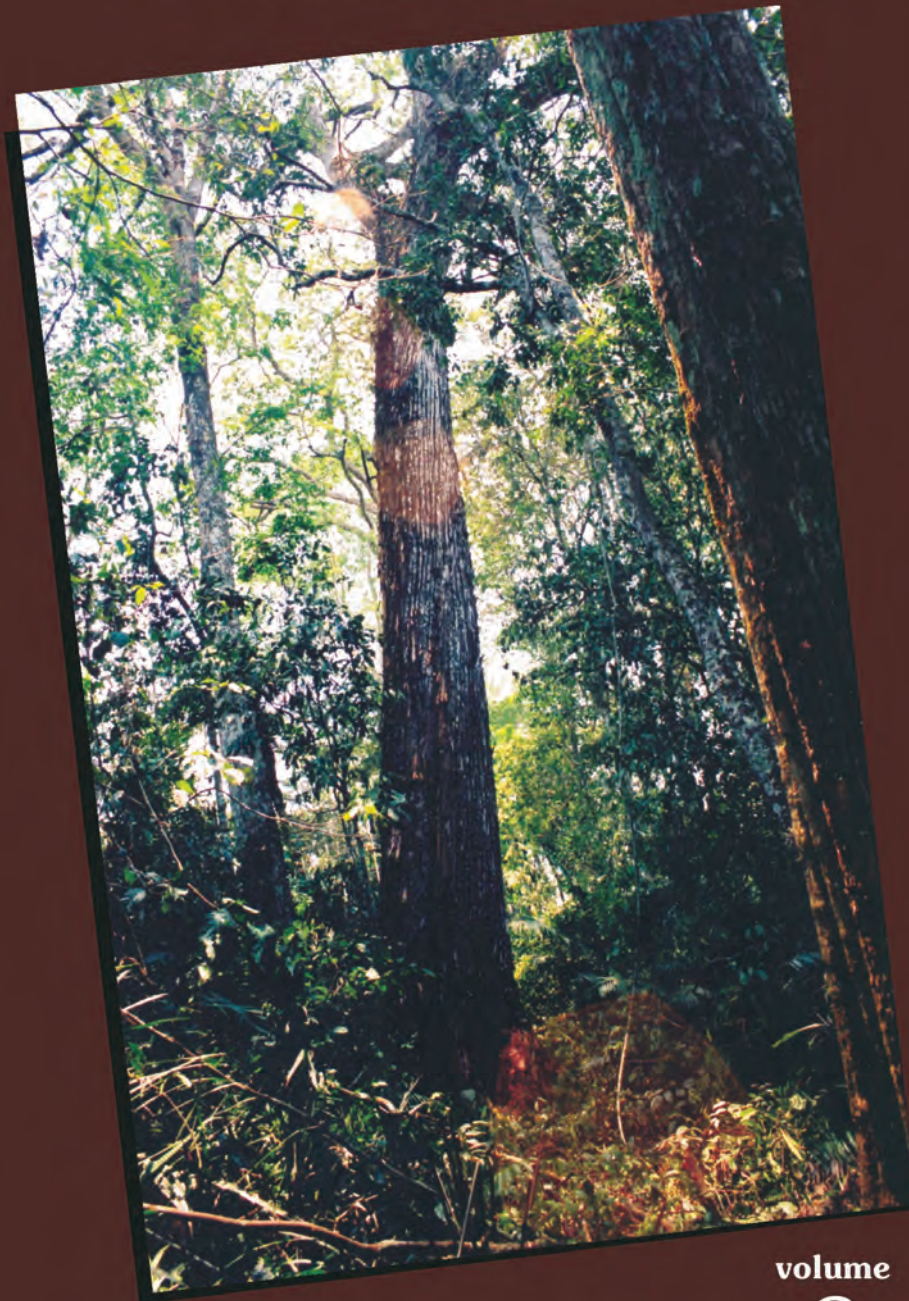


Espécies Arbóreas Brasileiras



volume

2

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Espécies Arbóreas Brasileiras



volume
2

Paulo Ernani Ramalho Carvalho

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2006*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br/liv

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira Km 111
CEP 83411-000 Colombo, PR
Caixa Postal 319
Fones: (41) 3675-5600 / 3675-5643
sac@cnpf.embrapa.br
www.cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2006): 1.000 exemplares

2ª impressão (2008): 1.000 exemplares

Coordenação editorial
Fernando do Amaral Pereira
Mayara Rosa Carneiro
Lucilene M. de Andrade

Copy desk, revisão de texto e tratamento editorial
Francisco C. Martins

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Fechamento editorial
Francisco C. Martins
Juliana Meireles Fortaleza
Wesley José da Rocha

Foto da capa
Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Mogno (Capixapa, AC)

Pareceristas
Antonio Nascim Kallil Neto (Embrapa Florestas)
Carlos Alberto Ferreira (Embrapa Florestas)
Yoshico Saito Kuniyoshi (Universidade Federal do Paraná – UFPR)
Letícia Peno de Souza (Embrapa Florestas)

Elaboração da base de dados *Espécies Arbóreas Brasileiras* no Sistema de Informação Geográfica para geração dos mapas
Maria Augusta Doetzer Rosot
Marlise Zonta

Normalização bibliográfica
Elizabeth Câmara Trevisan
Lidia Woronkoff

Elaboração do índice
Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Celina Tomaz de Carvalho

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica.

Carvalho, Paulo Ernani Ramalho.

Espécies arbóreas brasileiras / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. -
Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa
Florestas, 2006.

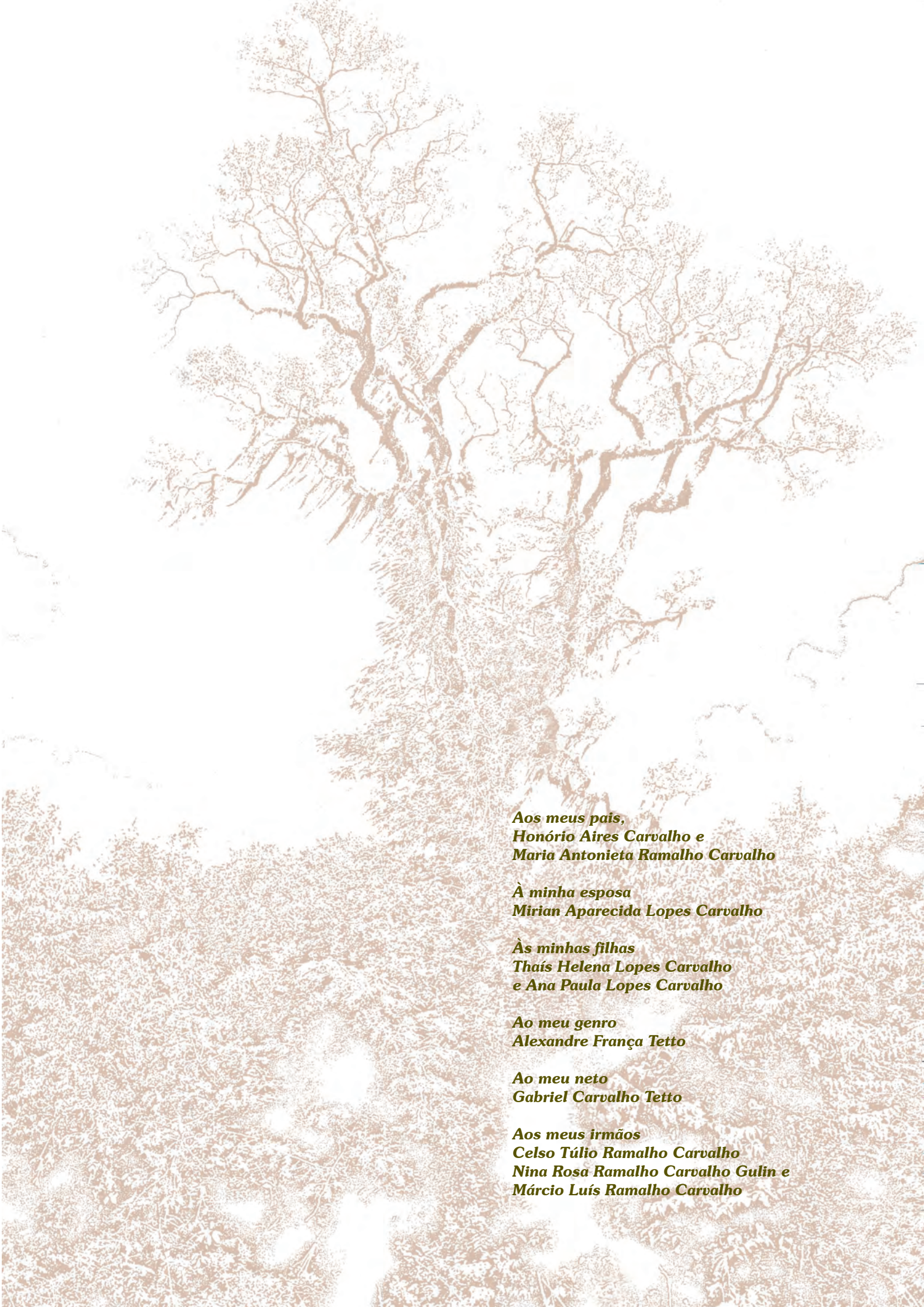
627 p. il. color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 2).

ISBN 85-7383-373-4

1. Árvore. 2. Brasil. 3. Silvicultura. I. Embrapa Florestas. II. Título.
III. Coleção.

CDD 635.90981

©Embrapa 2006



**Aos meus pais,
Honório Aires Carvalho e
Maria Antonieta Ramalho Carvalho**

**À minha esposa
Mirian Aparecida Lopes Carvalho**

**Às minhas filhas
Thaís Helena Lopes Carvalho
e Ana Paula Lopes Carvalho**

**Ao meu genro
Alexandre França Tetto**

**Ao meu neto
Gabriel Carvalho Tetto**

**Aos meus irmãos
Celso Túlio Ramalho Carvalho
Nina Rosa Ramalho Carvalho Gulin e
Márcio Luís Ramalho Carvalho**



Agradecimentos

“... Não foram dez os que foram limpos? Onde estão os outros nove? Não houve quem voltasse para dar glória a Deus, senão este estrangeiro” (Lc 17:17-18).

A gratidão constitui-se num dos mais nobres sentimentos humanos, porque é o reflexo daquilo que brota do coração, do amor.

O autor expressa seu agradecimento às pessoas que ofereceram sua contribuição para a realização desta obra:

Antonio Aparecido Carpanezzi
(Embrapa Florestas)

Arnaldo de Oliveira Soares
(Embrapa Florestas)

Daniel Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

Dan Erik Petit Lobão
(Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira – Ceplac)

Edmar Ramos de Siqueira
(Embrapa Tabuleiros Costeiros)

Edson Paula Nunes
(Universidade Federal do Ceará – UFCE)

Francisco C. Martins
(Embrapa Informação Tecnológica)

Gerson Luiz Lopes

Gert Hatschbach
(Museu Botânico Municipal de Curitiba, PR)

Henrique José Borges de Araújo
(Embrapa Acre)

José Carlson
(Empresário rural de Vitória da Conquista, BA)

Marcus Vinício Neves d' Oliveira
(Embrapa Acre)

Osmar Eugênio Kretschek
(Berneck Aglomerados S. A.)

Ruth Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

Wilson Maschio
(Embrapa Florestas)

Yoshiko Saito Huniyoshi
(Universidade Federal do Paraná – UFPR)





Apresentação

A coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras* chega ao seu segundo volume. O primeiro teve sua edição esgotada em menos de 1 ano, fazendo com que se procedesse a uma série de reimpressões, o que demonstra a grandeza e a importância dessa obra.

Ao se dispor a escrever os cinco volumes dessa coleção, o autor coloca à disposição da sociedade, o conhecimento e a prática da silvicultura, além das informações levantadas em criteriosa revisão bibliográfica sobre as espécies abordadas, o que qualifica essa obra como material básico para consulta de estudantes e técnicos das áreas de produção florestal e de recuperação ou restauração ambiental, sejam engenheiros agrônomos, engenheiros florestais, biólogos ou qualquer profissional que tenha no componente florestal arbóreo nativo, elemento de seu trabalho.

A história da ocupação do território brasileiro tem uma sucessão de fatos que envolvem a eliminação e a substituição da cobertura florestal de forma equivocada, com a justificativa de que essa ação é imprescindível para o avanço da fronteira agrícola ou da urbanização. Nesse processo, várias espécies arbóreas vêm sendo ameaçadas de extinção, sem que haja condições de ao menos tornar viável seu uso em plantios. Felizmente, a postura da sociedade brasileira vem mudando, já que começa a preocupar-se com a conservação da natureza e com um estilo de produção mais sustentável, gerenciado com uma visão mais crítica e racional. Nesse contexto, *Espécies Arbóreas Brasileiras* tem um papel primordial, pois tanto oferece informações sobre o potencial de uso de árvores de alta relevância para diversas regiões do País – dando suporte a que essa atividade possa ampliar a geração de renda –, como também oferece a oportunidade de ampliar o conhecimento para quem se preocupa com o meio ambiente do ponto de vista da sua recuperação, restauração e mesmo da educação ambiental.

Por compor uma coleção essencialmente prática, a exemplo do Volume 1, certamente este volume também será procurado por diferentes públicos. Além disso, *Espécies Arbóreas Brasileiras* apresenta um projeto gráfico arrojado e apoiado na beleza estética de belas fotografias, a grande maioria pertencente ao acervo particular do autor. Tudo isso torna essa obra, além de valiosa fonte de consulta, uma peça também decorativa em qualquer ambiente, já que se trata de uma verdadeira obra de arte.

Por todos esses motivos, só nos resta agradecer e parabenizar o autor, o pesquisador Paulo Ernani Ramalho Carvalho, o “tio Paulo”, nome carinhoso com o qual é conhecido pelas crianças do ensino fundamental que o ouvem em suas palestras de educação ambiental, quando visitam o Arboreto Florestal da Embrapa Florestas, em Colombo, PR.

Espécies Arbóreas Brasileiras é mais um motivo de orgulho para toda a comunidade embrapiana por ser uma contribuição emblemática à conservação e ao uso racional de mais um grupo expressivo de espécies arbóreas brasileiras, viabilizado pelo espírito de partilha de conhecimento do autor, que ainda nos brindará com os outros volumes dessa coleção.

Tatiana Deane de Abreu Sá
Diretora-Executiva da Embrapa



Prefácio

Este volume da coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras*, de autoria do pesquisador Dr. Paulo Ernani Ramalho Carvalho, traz um número menor de espécies que o primeiro. Esta mudança visa torná-lo mais acessível, ao passo que facilita o uso para aqueles que necessitarem transportá-lo para a Universidade ou mesmo para o campo.

Tal qual o primeiro, este volume teve como base uma vasta rede de experimentos e de arboretos botânicos alocados em todas as regiões do país. Além disso, foram pesquisados mais de três mil trabalhos científicos e, o mais importante, o autor incorporou a percepção do produtor rural. Quando o Dr. Paulo Ernani afirma que uma determinada espécie ocorre na Caatinga e que outra tem ocorrência em vários biomas, ele está baseado em informações de peões, mateiros, produtores rurais, e apoiado em referências bibliográficas e teorias que reforçam aquelas informações. Em resumo, o empírico do homem do campo é mediado pelo conhecimento científico.

Além dos conhecimentos taxonômicos, descrição botânica, fenologia e biologia reprodutiva para cada espécie apresentada, o leitor poderá ter informações sobre coleta, manejo e conservação das sementes e produção de mudas por métodos de propagação sexuada ou assexuada. O autor, também, introduz noções de conservação ambiental, manejo da espécie em seu ambiente natural e controle das pragas e doenças importantes atualmente conhecidas.

Um outro destaque importante em cada espécie é a descrição da madeira, que é feita com o auxílio de um rico texto e de belas fotografias que fornecem ao leitor uma idéia bem aproximada do que ela seria: coloração, tonalidade, nervuras.

Também são destacadas as possibilidades de uso industrial e de prestação de serviços ambientais para cada uma das espécies.

Este volume apresenta, além de informações técnicas e científicas, mapas de distribuição das espécies, uma novidade acrescida a partir da reimpressão do primeiro volume e que foi muito bem aceita pelos leitores.

Para concluir, cabe registrar (e você leitor poderá comprovar logo na primeira leitura) a facilidade de comunicação e estilo fluente que o Dr. Paulo Ernani tem. É um dom que ilumina a todos que se propuserem a beber nessa fonte de conhecimento e sabedoria.

O Volume 2, com 60 novas espécies florestais, está disponível para sua leitura e pesquisa. Mãos à obra.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente
Governo do Estado do Paraná



Resumo

Este trabalho reúne informações descritivas sobre a ecologia, a silvicultura e a utilização de 60 espécies arbóreas brasileiras. As informações básicas foram obtidas por meio do exame da literatura e complementadas por informações técnicas inéditas. *Espécies Arbóreas Brasileiras* incorpora, também, a experiência profissional do autor.

A escolha das espécies apresentadas nesta coleção baseia-se na importância econômica, silvicultural e ecológica dessas espécies. De forma inédita, também são apresentados dados de crescimento, graças ao resultado de uma extensa rede experimental da Embrapa Florestas, de responsabilidade do autor.

A descrição das espécies aborda os seguintes tópicos:

- Taxonomia e Nomenclatura
- Descrição
- Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos
- Ocorrência Natural
- Aspectos Ecológicos
- Biomas / Tipos de Vegetação
- Clima
- Solos
- Sementes
- Produção de Mudas
- Características Silviculturais
- Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos
- Crescimento e Produção
- Características da Madeira
- Produtos e Utilizações
- Principais Pragas e Doenças
- Espécies Afins



Summary

A review of the silvics and utilization of sixty Brazilian forest tree species is presented. The basic information was obtained from selected papers and produced by field trials. This document also incorporates the professional experience of the author. The species were grouped according to the degree of available silvicultural information, limiting factors, and potential uses, as follows: species with potential for timber production; species with outstanding potential for timber production; species for timber production but with few silvicultural information; species for timber production with problems in respect to artificial regeneration; species recommended for fuelwood and energy production; and species recommended for environmental purposes. The silvicultural information by species includes the following issues:

- Taxonomy and Nomenclature
- Botanical Description
- Biology of Reproduction and Phenology
- Natural Distribution
- Ecological Requirements
- Biomass / Kind of Vegetation
- Climate
- Soil
- Seeds
- Seedling Production
- Silvicultural Characteristics
- Tree Improvement and Genetic Resources Conservation
- Growth and Timber Production
- Wood Characteristics
- Products other than Timber and Utilization
- Main Diseases and Insects
- Related Species



Sumário

Introdução	19
Açoita-Cavalo (<i>Luehea candicans</i>)	55
Aguaí-da-Serra (<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>)	63
Aipim-Brabo (<i>Schefflera angustissimum</i>)	71
Almecegueira (<i>Protium heptaphyllum</i>)	79
Bordão-de-Velho (<i>Samanea tubulosa</i>)	89
Bugreiro (<i>Lithrea molleoides</i>)	97
Cabriúva-Vermelha (<i>Myroxylon peruiferum</i>)	105
Cafezeiro-do-Mato (<i>Casearia sylvestris</i>)	115
Cajá-da-Mata (<i>Spondias mombin</i>)	125
Canela-do-Brejo (<i>Ocotea pulchella</i>)	133
Canela-Fogo (<i>Cryptocarya aschersoniana</i>)	141
Canela-Imbuia (<i>Nectandra megapotamica</i>)	149
Capororocão (<i>Rapanea umbellata</i>)	157
Carne-de-Vaca (<i>Clethra scabra</i>)	165
Cerejeira-da-Amazônia (<i>Amburana acreana</i>)	173
Corticeira-do-Banhado (<i>Erythrina crista-galli</i>)	181
Cupiúva (<i>Tapirira guianensis</i>)	189
Cuvatã (<i>Cupania vernalis</i>)	199
Embaúba (<i>Cecropia pachystachya</i>)	209
Embirucu (<i>Pseudobombax grandiflorum</i>)	219
Espinheira-Santa (<i>Maytenus ilicifolia</i>)	227
Farinha-Seca (<i>Albizia polycephala</i>)	237
Figueira-Brava (<i>Ficus enormis</i>)	245
Grinalda-de-Noiva (<i>Cassia leptophylla</i>)	253
Guaviroveira (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)	261
Ingá-Feijão (<i>Inga marginata</i>)	269
Ingá-Poca (<i>Sclerolobium densiflorum</i>)	277
Ipê-Amarelo-Miúdo (<i>Tabebuia chrysotricha</i>)	283
Jaracatiá (<i>Jacaratia spinosa</i>)	291
Jatobá-do-Cerrado (<i>Hymenaea stigonocarpa</i>)	299
Jerivá (<i>Syagrus romanzoffianum</i>)	307
Juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i>)	317
Louro-Freijó (<i>Cordia alliodora</i>)	325
Mamica-de-Porca (<i>Zanthoxylum rhoifolia</i>)	333

Manduirana (<i>Senna macranthera</i>)	343
Maria-Mole-do-Banhado (<i>Symplocos uniflora</i>)	351
Miguel-Pintado (<i>Matayba elaeagnoides</i>)	359
Mogno (<i>Swietenia macrophylla</i>)	367
Murta (<i>Blepharocalyx salicifolius</i>)	379
Mutamba (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	387
Paricá (<i>Schizolobium amazonicum</i>)	399
Pau-Branco-do-Sertão (<i>Auxemma onocalyx</i>)	409
Pau-de-Andrade (<i>Persea pyrifolia</i>)	417
Pau-de-Gaiola (<i>Aegiphila sellowiana</i>)	425
Pau-de-Tucano (<i>Vochysia tucanorum</i>)	433
Peroba-Vermelha (<i>Aspidosperma olivaceum</i>)	441
Pindaíba (<i>Xylopia brasiliensis</i>)	449
Pinheiro-Bravo (<i>Podocarpus sellowii</i>)	457
Pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i>)	465
Sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>)	473
Sapopema (<i>Sloanea monosperma</i>)	483
Sapucaia (<i>Lecythis pisonis</i>)	491
Sapuva (<i>Machaerium stipitatum</i>)	499
Sucupira (<i>Bowdichia virgiliodes</i>)	507
Tapiá-Açu (<i>Alchornea glandulosa</i> var. <i>iricurana</i>)	517
Tarumã (<i>Vitex megapota mica</i>)	525
Timbó-Graúdo (<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>)	533
Vacum (<i>Allophylus edulis</i>)	541
Vassourão-Graúdo (<i>Piptocarpha tomentosa</i>)	549
Visgueiro (<i>Parkia pendula</i>)	555
Referências	563
Literatura Recomendada	612
Índice	615



Introdução

Desde a época do Descobrimento do Brasil, os recursos florestais – incluindo espécies arbóreas nativas – vêm sendo intensamente explorados, gerando riquezas, mas descaracterizando e degradando as florestas naturais.

O pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), que deu origem ao nome do País, foi o primeiro produto a ser extraído das terras recém-descobertas. Infelizmente, desde então, raras iniciativas têm sido direcionadas à reposição florestal com espécies nativas.

De 1966 a 1986, época dos incentivos fiscais para plantios florestais (por motivos econômicos), os plantios foram feitos com espécies arbóreas introduzidas, principalmente as do gênero *Pinus* e *Eucalyptus*. Enquanto isso, as espécies arbóreas nativas continuaram sendo exploradas de forma indiscriminada e sem nenhuma preocupação com o manejo florestal.

O *Código Florestal Brasileiro* (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965) determina que o plantio seja efetuado ou que sejam recolhidas taxas para custear a reposição das espécies florestais exploradas.

Contudo, a utilização de espécies nativas – em plantios – tem esbarrado em problemas de ordem técnica, destacando-se aqueles relacionados com a irregularidade de crescimento e com a escolha de métodos silviculturais inadequados.

Até há algum tempo, havia pouca demanda por informações e tecnologias para implantação e manejo de espécies autóctones. Mas isso não impediu que muitos pesquisadores – ainda que anonimamente – se dedicassem à pesquisa silvicultural, ecológica, botânica e tecnológica dessas espécies, ampliando seus conhecimentos e gerando tecnologias.

Contudo, essas informações encontram-se dispersas em vários veículos de divulgação, alguns de circulação restrita, o que dificulta sua utilização.

Este livro – o segundo volume de uma série de cinco – reúne informações sobre 60 espécies arbóreas brasileiras. Após buscas exaustivas, usando-se os meios mais modernos para reunir todas as informações possíveis, observou-se que para muitas espécies, tais informações são incompletas ou inexistentes, sendo necessária a implantação de pesquisa.

Atualmente, a demanda por informações silviculturais de espécies arbóreas nativas torna a publicação desta obra oportuna, diante da obrigatoriedade legal de recomposição da flora degradada, a exemplo das seguintes ações:

- A implantação das Áreas de Preservação Permanente (APP), Decreto Federal 99.274, de 6 de julho de 1990, artigo 34, inciso 11.
- Atendimento aos programas estaduais de reposição florestal *Semando a Mata Atlântica*, na Bahia.
- *Como Tirar Dinheiro de Árvore*, em Santa Catarina.
- *Florestas Municipais*, no Paraná.
- *Programa de Fomento Florestal*, em Minas Gerais (DINIZ, 1995).

Não existem estatísticas precisas das áreas a serem reflorestadas, mas estimativas apontam áreas enormes. No Paraná, somente a recomposição da Reserva Florestal Legal (RFL) em propriedades rurais acima de 50 ha, por força da Lei Agrícola (Lei 8.177, de 10 de janeiro de 1991), implica em cerca de 23 mil hectares por ano, por um período de 30 anos (Sociedade ... 1996).

No Estado de São Paulo, reconheceu-se a necessidade de se reflorestar 4 milhões de hectares com espécies nativas, no prazo de 25 anos (São Paulo ..., 1993).

O objetivo desta obra é contribuir com conhecimentos silviculturais sobre espécies arbóreas nativas, para orientar e motivar a quem se interesse pela preservação da enorme riqueza florestal brasileira. É oportuno salientar que muitas informações – aqui incluídas – são inéditas e fruto de pesquisas recentes.

Espécies Seleccionadas

A escolha das espécies apresentadas nesta coleção baseia-se na importância econômica, silvicultural e ecológica da espécie e sua participação na rede experimental da Embrapa Florestas, de responsabilidade do autor (Mapa 1). Para compor este volume, foram seleccionadas 60 espécies arbóreas, de abrangência nacional.

Para a maioria das espécies arbóreas nativas, não são efetuadas as recomendações de se coletar sementes de no mínimo 25 árvores, para aumentar a variabilidade genética (SHIMIZU et al., 1982).

Seguindo-se tais recomendações, espera-se ganhos de produtividade da ordem de 20%, tornando as espécies nativas madeireiras mais atrativas para plantações (GURGEL FILHO et al., 1982c).

Formato dos Capítulos e Descrição por Espécie

Cada capítulo descreve uma única espécie e contém os seguintes tópicos:

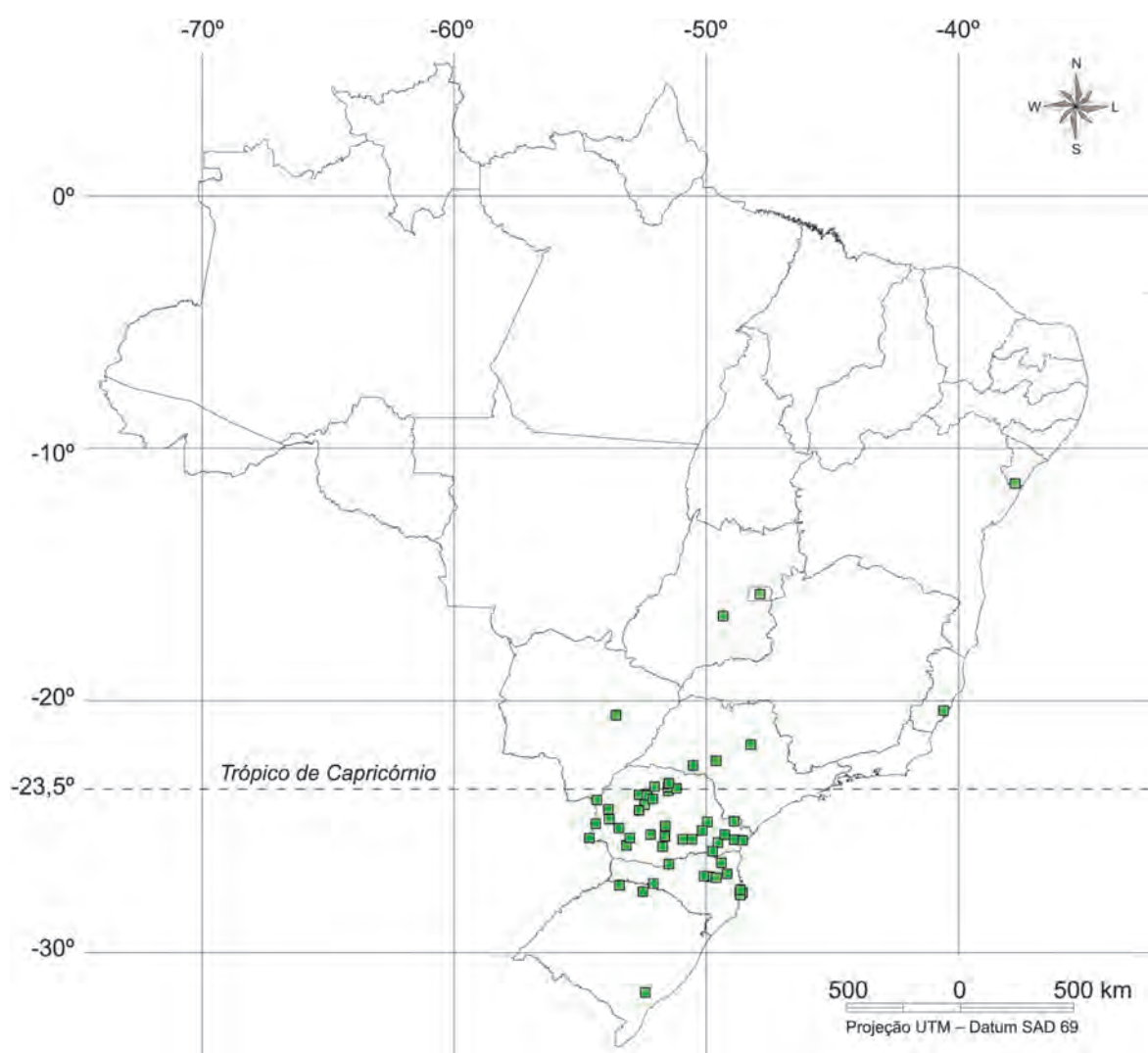
Taxonomia e Nomenclatura

Para a classificação botânica das espécies arbóreas descritas nesta obra, utilizou-se o Sistema de Classificação de Cronquist (1981). Neste volume, o autor preferiu não utilizar a classificação proposta pelo *The Angiosperm Phylogeny Group* (2003), baseada nas seqüências de DNA e em particular no gene plastidiano *rbcl*.

Este tópico traz o nome científico e a família botânica da espécie, bem como a sinonímia botânica.

Além disso, os nomes comuns mais populares no Brasil são relacionados com a Unidade da Federação onde esse nome comum é conhecido, e é citado um nome por país, quando a espécie ocorre fora do Brasil.

O critério usado para os nomes populares brasileiros é baseado na ortografia de Ferreira (1975) e Michaelis (1998).



Mapa 1. Rede experimental instalada pela Embrapa Florestas.

Descrição

Neste tópico, são descritas algumas características botânicas que permitem distinguir a espécie de outras similares:

- Forma biológica: árvore ou arvoreta.
- Se perenifólia, decídua ou semidecídua.
- Tamanho da árvore: altura máxima observada.
- DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) máximo.
- Tronco: forma e comprimento do fuste.
- Ramificação: tipo e características da copa.
- Casca: espessura total e descrição das cascas externa e interna.

Casca é um termo não técnico que tem sido interpretado de maneiras diferentes, geralmente designando todos os tecidos externos ao câmbio vascular. No entanto, num sentido estrito, a casca é constituída apenas pelos tecidos externos ao felogênio. Esses tecidos apresentam diferentes origens e funções e sua estrutura é muito variável entre as espécies.

A casca pode ser diferenciada em casca externa – que dá a aparência externa dos troncos – e casca interna, visível quando se faz um corte no caule (RIZZINI, 1971). Geralmente, a casca externa constitui-se de tecidos mortos, externos ao felogênio, enquanto a casca interna é composta de tecidos vivos, localizados entre o câmbio vascular e o felogênio.

A observação da espessura da casca externa é feita por meio de um pequeno corte no tronco, de profundidade proporcional à sua espessura, com auxílio de um facão ou de um formão e a 1,30 m do solo, aproximadamente.

Omitiu-se a descrição da casca da palmeira-jerivá (*Syagrus romanzoffianum*), uma vez que as monocotiledôneas não apresentam verdadeira diferenciação de tecidos na formação de casca.

- Frutos com classificação adaptada de vários autores (LIMA, 1985; GUNN, 1991; SPJUT, 1994; BARROSO et al., 1999).

As características das folhas, das flores e das sementes também são descritas. Esse tópico foi elaborado com base em descrições encontradas na literatura especializada e complementada por observações e medições recentes.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

A biologia floral inclui o estudo de todas as manifestações de vida da flor, inclusive a fertilização. Assim, a biologia floral mescla-se com a ecologia da polinização, que engloba estudos de interação entre flores e seus visitantes (polinizadores).

Sistema sexual

A determinação do sistema sexual foi obtida da literatura.

O sistema sexual pode ser dividido em:

- Espécie andrógina ou hermafrodita: quando apresenta flores monóclinas.
- Espécie monóica: quando apresenta flores unissexuais, mas distribuídas no mesmo indivíduo.
- Espécie dióica: quando apresenta flores diclínicas e distribuídas em indivíduos separados.
- Espécie polígama: quando apresenta flores monóclinas e diclínicas num mesmo indivíduo.

Sistema reprodutivo

Neste tópico, o sistema reprodutivo é descrito somente quando conhecido. Kearns & Inouye (1993) consideram quatro tipos básicos de sistemas de reprodução sexuada:

- Predominantemente autógama: com 95% a 100% de autofecundação.
- Predominantemente alógama ou de fecundação cruzada: com 95% a 100% de cruzamento. Uma espécie pode ser alógama e apresentar até uns 20% de autofecundação. Ex: seringueira (*Hevea brasiliensis*).
- Sistema misto: quando a população pratica tanto a autofecundação quanto a alogamia, em taxas intermediárias de 10% a 90%.
- Parcialmente apomítica: quando a população pratica tanto a reprodução sexuada quanto a assexuada. Isto é, a apomixia é praticada numa certa taxa.

Vetor de polinização

Nos trópicos, a ecologia de polinização envolve, essencialmente, os animais (BAWA et al., 1985). Os principais polinizadores são abelhas, vespas, mariposas, borboletas, moscas, morcegos e pássaros.

A cada conjunto de características da flor corresponde um grupo de polinizadores. Esse conjunto de características recebe a denominação de síndrome floral ou de polinização.

Na Tabela 1, são relacionadas as características das flores, com as diversas síndromes de polinização.

Eventos Fenológicos (floração e frutificação)

Em geral, os eventos fenológicos abrangem seis fases:

Fase 1 (botões florais): a fase de botões florais engloba desde o surgimento dos botões florais até o início da antese.

Fase 2 (floração): a fase de floração ou da antese floral é considerada a partir do momento em que a maioria das flores está se abrindo nas inflorescências, passando pela fase de expansão completa até a fase em que, aparentemente, já ocorreu a liberação do pólen. Nessa fase, as anteras já começam a escurecer e os estames começam a murchar.

Fase 3 (senescência): nessa fase, as flores ou as inflorescências apresentam descoloração e os estames já estão murchos e escurecidos.

Fase 4 (formação dos frutos): no início da formação dos frutos, aqueles que despontam nos receptáculos florais já são visíveis a olho nu.

Fase 5 (maturação dos frutos): na fase de maturação, os frutos apresentam seu tamanho final, com mudança de coloração. Nessa fase, eles ainda não apresentam indícios de abertura.

Fase 6 (final da deiscência): essa fase compreende o final do período reprodutivo – quando as sementes já foram disseminadas e alguns frutos continuam aderidos ao pedúnculo – conservando-se, às vezes, até a época do novo período reprodutivo.

Dispersão de frutos e sementes

São caracterizadas as principais estratégias de dispersão de frutos e sementes nas plantas, com destaque para os principais agentes dispersores como o vento, a água e – especialmente – os animais.

Tabela 1. Caracterização das principais síndromes florais de polinização.

	Ornitofilia (Pássaros)	Quiróptero-filia (Morcegos)	Psicofilia (Borboletas)	Falaenofilia (Mariposas)	Sapromiofilia (Moscas)	Miofilia (Moscas)	Melitofilia (Abelhas)	Cantarofilia (Coleópteros)
Cor	Freq. escarlate, verde e azul (cores vivas)	Branco creme e parda	Vermelho, azul e amarelo (cores vivas)	Branca ou fracamente colorida	Opaca, purpúreo e quadriculado (só com odor)	Claras, mas opacas e pardas	Amarelo ou azul (cores vivas)	Escuras e esverdeadas
Odor	Fraco, fresco e agradável	Rançoso (lembRANDO fermentação)	Fraco, fresco e agradável	Forte (doce à noite)	Proteína degradada	Imperceptível	Não forte e refrescante	Forte, fruta ou aminoácido
Classe da flor	Tubo, estandarte goela e pincel	Pincel, campânula e taça	Tubo, estandarte, goela e pincel	Tubo, goela e pincel	-	Campânula e taça	Estandarte, tubo, campânula, pincel e goela	Taça
Forma da flor	Parede dura e ovário protegido	Forte única ou infl. forte de peq. flores	Ereta, com tubos estreitos	Horizontais ou pendentes	-	Simples e regular		
Efeito de profundidade	Ausente	...	...	Presente	Grande	Ausente	Semifechada mecanicamente forte	Geralmente grande
Néctar	Exposto em grande quantidade	Muito, em grande quantidade	Bem escondido, com pequena quantidade	Profundamente escondidos em longos tubos; em quantidade média	Ausente	Aberto ou de fácil obtenção	-	Ausente
Guias de nectários	Ausente ou simples	Ausente	Simples ou mecânico para a língua	Geralmente ausente	Ausente	Presente	Escondido não muito profundo	-
Órgãos sexuais e antese	Antese diurna	Antese noturna	Antese diurna	Antese noturna	Escondidos	Bem expostos	Presente	Ausente
Planosimetria	Radial	-	Radial	Zigomorfa (não necessário)	Geralmente radial	-	Zigomorfa	Exposto
								-

Fonte: Faegri & Pijl (1979)
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenómeno existir.
(-) O fenómeno não ocorreu.

Anemocoria ou dispersão pelo vento: os frutos são secos e deiscíveis, com sementes pequenas e leves, e normalmente apresentam estruturas aerodinâmicas que auxiliam seu transporte pelo vento. Por isso, essas sementes são chamadas de “sementes aladas”.

Algumas plantas anemocóricas perdem todas as folhas no período de dispersão. Exemplos: embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*) e ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*).

Autocoria: é a dispersão por mecanismos da própria planta, que lança suas sementes pelas redondezas (por algum mecanismo particular) ou simplesmente as libera diretamente no solo.

Hidrocoria ou dispersão pela água: inclui frutos com boa capacidade de flutuação e durabilidade no meio aquático. Esse tipo de dispersão ocorre em plantas situadas em locais alagados ou próximos a cursos d'água ou perto do mar.

Zoocoria ou dispersão por animais: grande parte das estratégias de dispersão de sementes, especialmente nos trópicos, envolve a participação ativa ou passiva dos animais: artiodactilocoria (ungulados); chiropterocoria (morcegos); ornitocoria (aves); primatocoria (primatas) e mirmecoria (formigas).

Ocorrência Natural

A ocorrência natural é delimitada por três variáveis: latitude, variação altitudinal e distribuição geográfica.

Na área de distribuição natural, mencionam-se os países ou as Unidades da Federação onde a espécie ocorre (Mapa 2). Consultas a herbários, revisão de literatura específica e levantamento de dados possibilitaram identificar os locais de ocorrência de cada uma das 60 espécies arbóreas incluídas neste volume.

A distribuição das espécies florestais no Mapa do Brasil foi possível por meio da sistematização no banco de dados georreferenciados, *Espécies Arbóreas Brasileiras – Volume 2*, estruturado no Sistema de Informação Geográfica (Spring) e especialmente elaborado no Laboratório de Monitoramento Florestal da Embrapa Florestas, para figurar nesta publicação.

O referido banco de dados teve como base o *Mapa da Malha Municipal do Brasil*, na escala 1:500.000 desenvolvido pelo IBGE (Fundação IBGE, 1996). Cada espécie arbórea descrita teve sua ocorrência associada com a Coordenada dos Municípios.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional

Comumente o enquadramento de uma espécie num dado grupo ecológico ou sucessional é feito com base nos seguintes fatores:

- Densidade demográfica.
- Tipo de dispersão das sementes.
- Velocidade de crescimento.
- Existência ou não de dormência nas sementes.
- Se a reprodução ocorre na sombra ou a pleno sol.

Contudo, a classificação de espécies nos respectivos grupos ecológicos tem esbarrado em dois fatores primordiais (SILVA et al., 2003). O primeiro é que os critérios utilizados diferem entre autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos. O segundo refere-se ao



Mapa 2. Mapa do Brasil, com as Unidades da Federação.

fato de que dependendo de suas características genéticas, uma mesma espécie pode responder de forma diferente, diante das condições ambientais ocorrentes em regiões com solos e climas distintos, uma vez que essas respostas não se dão para um único fator do meio isoladamente.

Quanto à estratégia da dinâmica florestal adotada, a classificação das espécies é feita com adaptação, por meio dos critérios propostos por Budowski (1965): pioneira; secundária inicial; secundária tardia e clímax.

Essa classificação é feita, também, por Swaine & Whitmore (1988) e adaptada por Oliveira Filho (1994), visando a definição dos grupos ecológicos para espécies arbóreas de florestas tropicais.

Destacam-se duas categorias: espécies pioneiras e clímax. Esta última divide-se em espécies clímax exigentes de luz e espécies clímax tolerante à sombra.

As espécies pioneiras e as espécies clímax exigentes de luz surgem após perturbações que expõem o solo à luz, sendo que estas últimas apresentam maior longevidade.

As espécies clímax tolerantes à sombra sobrevivem na sombra até atingirem o dossel.

Importância sociológica

São mencionadas as fases sucessionais, quando a espécie ocorre na vegetação secundária:

- Estágios iniciais da sucessão (capoeirinha e capoeira).
- Estágios avançados da sucessão (capoeirão e floresta secundária).

Biomass / Tipos de Vegetação

Neste tópico, foram utilizados mapas atualizados (Mapa 3, dos biomas do Brasil e Mapa 4, da vegetação brasileira) (IBGE, 2004a, b).

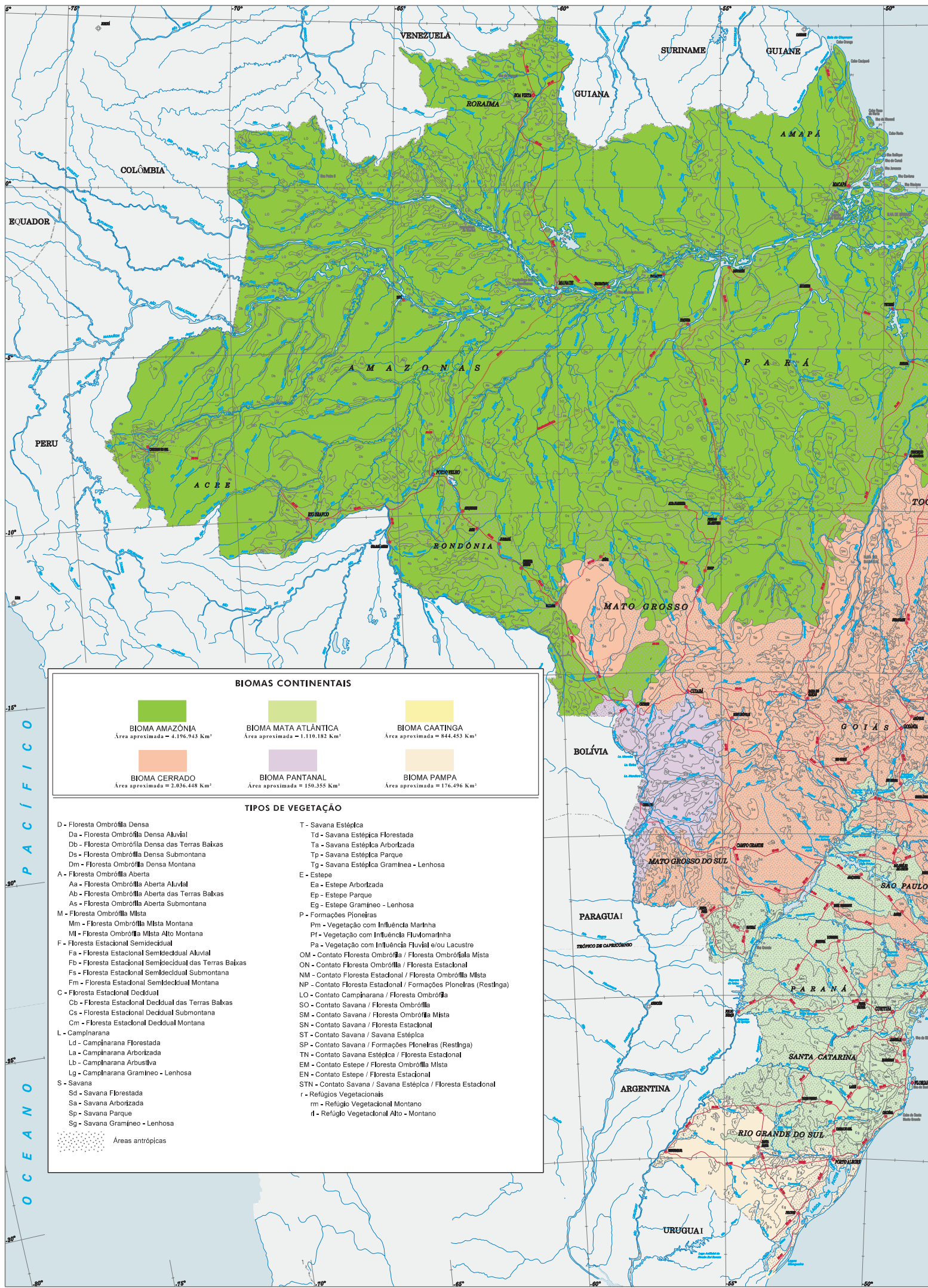
O IBGE (2004a) divide o Brasil em seis biomas continentais:

O conceito de bioma foi formulado no início do século passado, como parte da Ecologia Dinâmica, no que se refere aos estudos de sucessão, formação clímax e bioecologia, no contexto da busca de uma abordagem do conjunto planta/animal. Nesse processo, chegou-se à formulação de que bioma ou formação planta/animal é a unidade básica da comunidade, composto de plantas com os animais incluídos. Outra constatação foi de que na biosfera, os organismos formam comunidades relacionadas com seu ambiente por meio de trocas de energia e de matéria e, assim, um tipo mais abrangente de comunidade reconhecido por sua fisionomia seria um bioma.

Mediante tais considerações, bioma, palavra derivada do grego bio (vida) e oma (sufixo que pressupõe generalização, grupo, conjunto), deve ser entendido como a “unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução, mas denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante”.

Bioma Amazônia

A área aproximada desse bioma é de 4.196.943 km². Os critérios unificadores para sua descrição foram o clima dominante quente e úmido, a predominância da fisionomia florestal, a continuidade geográfica, a condição periequatorial e o próprio contexto da Bacia Amazônica, que possui a maior rede hidrográfica do planeta.





Mapa 3. Biomas do Brasil, segundo IBGE (2004a).





Mapa 4. Vegetação do Brasil, segundo IBGE (2004a).

Bioma Cerrado

Com área aproximada de 2.036.448 km², esse bioma é o segundo maior do Brasil e sua área de abrangência traça uma diagonal na direção Nordeste-Sudeste, um tanto alargada para Sudeste, estendendo-se desde o Pantanal Mato-Grossense até a faixa litorânea maranhense, interpondo-se entre os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. Os fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomia savânicas que caracterizam esse bioma são o clima, os solos e o fogo, mas outras variáveis ambientais também contribuem para sua identificação.

Bioma Mata Atlântica

Com área aproximada de 1.110.182 km², compreende um complexo ambiental que incorpora cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda a Faixa Continental Atlântica Leste brasileira. No Sudeste e no Sul do País, se expande para o Oeste, alcançando as fronteiras com o Paraguai e a Argentina, avançando também sobre o Planalto Meridional até o Rio Grande do Sul. No passado, representou um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais sul-americanos, suplantado somente em extensão pela Floresta Amazônica.

Dependente de maior volume e uniformidade de chuvas do que os confinantes, esse bioma constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico formado por florestas ombrófilas (densa, aberta e mista) e estacionais (semidecíduais e decíduais). É reconhecido como o mais descaracterizado dos biomas brasileiros, tendo sido palco dos primeiros e principais episódios da colonização e ciclos de desenvolvimento do País.

Bioma Caatinga

Esse bioma possui uma área aproximada de 844.453 km². O termo caatinga é de origem indígena e significa mata clara e aberta. Aplica-se tradicionalmente ao conjunto paisagístico do sertão nordestino do Brasil, um importante espaço semi-árido da América do Sul, num país com predominância de climas tropicais úmidos e subúmidos. Constitui, também, uma das exceções marcantes no contexto climático e hidrológico do continente, caracterizado pela abundância de umidade.

O Bioma Caatinga compreende parte do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. É dominado por um dos poucos tipos de vegetação cuja distribuição é totalmente restrita ao Brasil (HUECK, 1972).

Bioma Pampa

Com área aproximada de 176.496 km², abrange a metade meridional do Rio Grande do Sul e constitui a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos que se estendem pelos territórios do Uruguai e da Argentina, sendo classificados como Estepe no sistema fitogeográfico internacional. Esse bioma é caracterizado por clima chuvoso, sem período seco sistemático, mas marcado pela frequência de frentes polares e de temperaturas negativas durante o inverno, que produzem uma estacionalidade fisiológica típica de clima frio seco, evidenciando intenso processo de evapotranspiração, principalmente no Planalto da Campanha.

Bioma Pantanal

Com área aproximada de 150.355 km², esse bioma situa-se na Bacia do Alto Rio Paraguai, na Região Centro-Oeste, abrangendo parte de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul. Seus limites coincidem com os da unidade geomorfológica denominada Planície do Pantanal, mais conhecida pelo nome de Pantanal Mato-Grossense.

IBGE (2004b) divide o Brasil nos seguintes tipos de vegetação:

Floresta Ombrófila Densa (conhecida, também, por Floresta Tropical Pluvial Amazônica e Atlântica).

Sua ocorrência está ligada ao clima tropical quente e úmido, sem período biologicamente seco, com chuvas bem distribuídas durante o ano (excepcionalmente com até 60 dias de umidade escassa) e temperaturas médias variando entre 22 °C e 26 °C. Ocupa parte do espaço amazônico e se estende pela costa litorânea desde o Nordeste até o Extremo Sul. É caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte, além de lianas e epífitas em abundância. No mapa (IBGE, 2004b), essa floresta é representada por quatro formações: Aluvial, de Terras Baixas, Submontana e Montana.

Floresta Ombrófila Aberta (conhecida, também, por Faciações da Floresta Ombrófila Densa).

Apresenta-se em áreas com gradiente climático variando de 2 a 4 meses secos identificados por meio da curva ombrotérmica e temperaturas médias entre 24 °C e 25 °C. Considerada no passado como uma transição entre a Floresta Amazônica e a vegetação extra-amazônica, é caracterizada pela fisionomia florestal composta por árvores mais espaçadas e estrato arbustivo pouco denso. Além disso, apresenta faciações florísticas que resultam em alterações fisionômicas decorrentes da presença de grupos de espécies compostas por palmeiras, cipós, bambus e sororocas. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por três formações: Aluvial, de Terras Baixas e Submontana.

Floresta Ombrófila Mista (conhecida, também, por Floresta de Araucária).

Sua área de ocorrência coincide com o clima quente e úmido sem período biologicamente seco, com temperaturas médias anuais em torno de 18 °C, mas com 3 a 6 meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15 °C. Com presença exclusiva no Planalto Meridional Brasileiro, em terrenos acima de 500 ou 600 m de altitude, apresenta disjunções em pontos mais elevados da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. É caracterizada por uma rica mistura florística, na qual se destacam as coníferas brasileiras, a *Araucaria angustifolia* e o *Podocarpus lambertii*. Atualmente, existem poucas áreas remanescentes, representadas no Mapa do IBGE (2004b) por duas formações: Montana e Alto-Montana.

Floresta Estacional Semidecidual (conhecida, também, por Floresta Tropical Subcaducifólia).

O conceito de estacionalidade está relacionado a dois tipos de variação climática: na Região Tropical, dois períodos bem marcados – um chuvoso e outro seco – com temperaturas em torno de 21 °C. Na Região Subtropical, um curto período de seca acompanhado de acentuada queda de temperatura, com médias mensais abaixo de 15 °C. Sua dispersão é irregular, entre as formações ombrófilas a Les-

te e as formações campestres. Acompanha a diagonal seca direcionada de Nordeste a Sudoeste e caracteriza-se por clima estacional menos chuvoso, ou seja, marcado por alternância de períodos frio/seco e quente/úmido. Essa estacionalidade atinge os elementos arbóreos dominantes, induzindo-os ao repouso fisiológico, que resulta num percentual de árvores que perdem as folhas, entre 20% e 50% do conjunto florestal. É representada no mapa (IBGE, 2004b) por quatro formações: Aluvial, de Terras Baixas, Submontana e Montana.

Floresta Estacional Decidual (conhecida, também, por Floresta Tropical Caducifolia).

O conceito desse tipo de floresta é idêntico ao da Floresta Estacional Semidecidual, mas com o período desfavorável mais acentuado, podendo a seca atingir mais de 7 meses na Região Tropical, e o frio prolongar-se por mais de 5 meses (com temperaturas médias inferiores a 15 °C) na Região Subtropical. Tais condições provocam a queda das folhas de 50% das árvores do conjunto florestal. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), a Floresta Estacional Decidual é representada por três formações: de Terras Baixas, Submontada e Montana.

Campinarana (conhecida, também, por Caatinga da Amazônia, Caatinga-gapó e Campina da Amazônia).

Esse tipo de vegetação é condicionado pelo clima quente e superúmido, com chuvas torrenciais (cerca de 4.000 mm anuais) e altas temperaturas (médias superiores a 25 °C). Ocorre em áreas deprimidas, lixiviadas e quase sempre encharcadas, situadas no Alto-Médio Rio Negro, havendo disjunções em outros pontos da Amazônia. É caracterizada por agrupamentos de vegetação arbórea fina e alta, cuja fisionomia raquítica é resultante da baixa concentração de nutrientes minerais no solo. No mapa (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: Florestada, Arborizada, Arbustiva e Gramíneo-Lenhosa.

Savana (conhecida, também, por Cerrado lato sensu).

A vegetação de Savana ocorre em variados climas, tanto os estacionais tropicais com período seco entre 3 a 7 meses, como os ombrófilos sem período biologicamente seco. Sua distribuição está relacionada a determinados tipos de solos, na maioria profundos, álicos e distróficos, arenosos lixiviados e mesmo litólicos.

Geralmente, a Savana apresenta dois estratos distintos: um arbóreo-lenhoso xeromorfo, formado por árvores de pequeno a médio portes, troncos e galhos tortuosos, folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por densa camada de pêlos. Essas árvores de raízes profundas, muitas vezes são providas de xilopódios; o outro é gramíneo-lenhoso e composto predominantemente por caméfitas dotadas de xilopódios e hemiptófitas. Apresenta, assim, variabilidade estrutural alta, com grandes diferenças em porte e densidade, influenciadas inclusive pela intensidade de ação antrópica.

Mesmo que a Região Centro-Oeste seja considerada a área “core” da Savana, esse bioma ocorre em todas as regiões do País, ocupando desde áreas extensas até pequenas disjunções. No mapa (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: Florestada, Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa.

Savana-Estépica (conhecida, também, por Caatinga do Semi-Árido, Campos de Roraima, Chaco Sul-Mato-Grossense e Parque do Espinillo, na Barra do Rio Quaraí, RS).

Constitui uma tipologia vegetal estacional decidual, tipicamente campestre, geralmente com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre um solo raso e quase sempre pedregoso. As árvores são baixas, raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profundo. Muitas espécies são microfoliadas e outras providas de acúleos ou espinhos, a maioria delas com adaptações fisiológicas para superar a escassez de água. Na área do Pantanal Mato-Grossense, a vegetação é caracterizada por dois estratos com fisiologias divergentes: enquanto o lenhoso é estépico e estacional, o graminoso é savanícola.

A Savana-Estépica está presente em quatro áreas geográficas distintas: no Semi-Árido nordestino, nos Campos de Roraima, no Pantanal Mato-Grossense e na Campanha Gaúcha. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: Florestada, Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa.

Estepe (conhecida, também, por Campos do Sul do Brasil).

Ocorre na área subtropical brasileira, onde as plantas são submetidas a uma dupla condição de estacionalidade: uma pelo frio, outra pela seca. O termo Estepe tem origem russa e sua adoção para os campos do Brasil Meridional baseia-se na fisionomia da vegetação, homóloga à estepe da Zona Holártica, embora com florística diversa daquela. Seu “core” é a Campanha Gaúcha, caracterizada por uma vegetação essencialmente campestre onde predominam as gramíneas, com a ocorrência de espécies lenhosas deciduais espinhosas. Ocorre, também, no Planalto Meridional (Campos Gerais), onde a presença da *Araucaria angustifolia*, nas florestas de galeria, oferece a diferenciação fisionômica mais marcante, já que a composição florística é bastante semelhante. No mapa (IBGE, 2004b), a Estepe é representada por três formações: Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa.

Formações Pioneiras

Estão relacionadas às áreas pedologicamente instáveis, submetidas aos processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha e fluviomarinha. Essas áreas são cobertas por uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, formada por plantas adaptadas às condições ecológicas locais. Entre as pioneiras, estão incluídas a vegetação da Restinga, a vegetação do Mangue e dos campos salinos e as comunidades aluviais. São representadas no mapa (IBGE, 2004b) por três formações: com influência marinha, com influência fluviomarinha e com influência fluvial e/ou lacustre.

Áreas de Tensão Ecológica

Constituem os contatos entre tipos de vegetação, que podem ocorrer na forma de ecótono, quando a transição se dá por uma mistura florística ou na forma de enclave, quando existe uma transição edáfica, com interpenetração dos tipos de vegetação. No segundo caso, é um artifício cartográfico usado quando a escala de mapeamento não separa os tipos de vegetação presentes na área, indicando sua ocorrência.

Refúgios Vegetacionais

Ambiente onde se encontra a “vegetação relíquia”, uma vegetação diferente, nos aspectos florísticos e fisionômicos em determinados locais da vegetação regional dominante, também conhecidos como “refúgios ecológicos”. Essa vegetação ocorre em condições ecológicas especiais, como é o caso das comunidades situadas em altitudes acima de

1.800 m. No Mapa do IBGE (2004b), esse tipo de vegetação é representado por duas formações: Montana e Alto-Montana.

São também mencionados outros tipos vegetacionais, não citados pelo IBGE, como:

Ambiente fluvial ou ripário: esse termo inclui a Floresta de Galeria, também denominada Mata Ciliar, Mata Ripária, Mata Ripícola e Mata Ribeirinha. Esse tipo de vegetação ocorre na porção de terreno que inclui tanto a ribanceira de rios ou lagos como as superfícies de inundação, chegando até às margens do corpo d’água.

Brejos de altitude: são formações vegetais úmidas e subúmidas, inseridas na Região da Caatinga de Pernambuco e da Paraíba, onde predomina uma vegetação xerófila típica de ambientes semi-áridos (ANDRADE-LIMA, 1960). Essas ilhas de vegetação arbórea mais densa são condicionadas pela orografia, proporcionando um microclima diferenciado, com pluviosidade bem superior à do entorno (ANDRADE & LINS, 1964).

A floresta típica dos brejos de altitude guarda forte semelhança com a floresta úmida litorânea, ocorrendo espécies vegetais e animais comuns a ambos os ecossistemas. Por isso, são consideradas formações disjuntas de Mata Atlântica (RODAL, 1998).

A maioria dos brejos de altitude localiza-se no Maciço da Borborema, que exerce em Pernambuco e na Paraíba, importante papel no conjunto do relevo, na diversificação do clima e nas principais redes de drenagem.

Carrasco: Andrade-Lima (1978) chama de Carrasco ou Catanduva, um tipo vegetacional xerófilo que ocorre em solos arenosos sobre chapadas contíguas à vegetação da Caatinga, na Bacia do Rio Paraíba, PI. Segundo o autor, pela caducifolia, o Carrasco seria um tipo de Caatinga. Mas pela maior densidade dos indivíduos, a uniestratificação aparente e a quase ausência de cactáceas e de bromeliáceas poderia ser reconhecida como uma entidade própria.

Fernandes (1990) e Fernandes & Bezerra (1990) afirmaram ser o Carrasco procedente da destruição ou da devastação parcial do Cerradão, assumindo o aspecto de uma capoeira densa, ocorrendo nos níveis elevados e tabulares do reverso do Planalto da Ipiapaba, CE, e na Chapada do Araripe, CE, parecendo ocorrer, também, em algumas áreas na circunvizinhança da Chapada Diamantina, BA.

Já Figueiredo (1986, 1991) referiu-se àquela vegetação como uma comunidade xerófila, arbustiva densa, com indivíduos de caules finos e muitas vezes cespitosos e alguns arbóreos, formada por espécies próprias, mas também de Cerrado, de Caatinga e de mata. Essas definições são baseadas, principalmente, em observações fisionômicas.

O termo Carrasco tem sido usado para designar diferentes tipos de vegetação do Nordeste do Brasil e fora dele, abrangendo caatingas arbustivas de solos pedregosos, capoeiras (vegetação secundária) e áreas de pequeno porte que ocorrem nas chapadas de Minas Gerais.

Clima

Para facilitar a avaliação da potencialidade da espécie para uma localidade específica, são apresentados os seguintes tópicos:

- Precipitação pluvial média anual (amplitude).
- Regime de precipitações.
- Chuvas distribuídas uniformemente ou periódicas.
- Deficiência hídrica: nula, pequena, moderada, forte e muito forte.
- Temperatura média anual (amplitude).
- Temperatura média do mês mais frio (amplitude).
- Temperatura média do mês mais quente (amplitude).
- Temperatura mínima absoluta.
- Número de geadas por ano (amplitude).
- Tipos climáticos (Koeppen), no Brasil (Mapa 5).

As informações climáticas referem-se, principalmente, à ocorrência natural das espécies. Utilizando-se a Classificação de Koeppen (1948), os tipos climáticos são apresentados, em cada um dos 60 capítulos, pelo respectivo símbolo:

Cfb: clima temperado, com verão ameno. Chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22 °C. A precipitação é de 1.100 a 2.000 mm.

No clima temperado, as geadas são severas e frequentes, num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias por ano.

Esse tipo de clima predomina no Planalto do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, no Paraná, na Região de Campos do Jordão, SP, na Região da Serra do Itatiaia, RJ, e no Altiplano do Morro do Chapéu, BA (MELLO, 1973).

Cfa: clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22 °C no verão e as precipitações superam os 30 mm de chuva no mês mais seco.

Esse tipo de clima predomina no litoral e no sul do Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina, no Planalto Norte e no centro-leste do Paraná, nas bacias dos rios Uruguai e Paraná, no sudoeste do Estado de São Paulo, na Serra de Maracaju – no extremo sul de Mato Grosso do Sul, na Região das Matas –, no Altiplano da Chapada Diamantina Setentrional e na Microrregião do Senhor do Bonfim, BA (MELLO, 1973).

No norte e no noroeste do Paraná, esse tipo climático também é designado como Cfa (h), sendo *h* clima tropical original modificado pela altitude (MAACK, 1968).

Cwb: clima subtropical de altitude ou mesotérmico com verões brandos e suaves, e estiagem de inverno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. Esse clima predomina nas serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, SP.

Em Minas Gerais, ocorre nas regiões de altitudes mais elevadas das serras da Canastra, do Espinhaço, da Mantiqueira e do Ambrósio, numa pequena área em volta de Araguari (no Triângulo Mineiro) e noutra ao sul de Carmo do Paranaíba.

Ocorre ainda na Serra dos Órgãos, RJ, na Região Serrana do Espírito Santo, e no Planalto Central, nas serras e nas chapadas do Distrito Federal e do sul de Goiás.



Mapa 5. Tipos climáticos no Brasil, segundo Koeppen, modificados (Brasil, 1969).

- Af – Clima Tropical, úmido ou superúmido.
- Am – Clima Tropical, úmido ou subúmido.
- Aw – Clima Tropical, com inverno seco.
- As – Clima Tropical, com verão seco.
- Bsh – Clima Semi-árido quente.
- Cwa – Clima Subtropical, com inverno seco e verão quente.
- Cwb – Clima Subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno.
- Cfa – Clima Subtropical, com verão quente.
- Cfb – Clima Temperado, com verão ameno.

Cwa: clima subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18 °C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22 °C).

Esse clima ocorre na maior área do Estado de São Paulo, principalmente nas regiões central, leste e oeste. Predomina nas regiões serranas do centro e do sul de Minas Gerais e, no norte, nas serras do Espinhaço e do Cabral.

Ocorre ainda no sudoeste do Espírito Santo, nos vales Superior e Médio do Rio Paraíba, nos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro e no sul de Mato Grosso do Sul (GOLFARI et al., 1978).

Af: clima tropical úmido ou superúmido, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente, superior a 18 °C.

O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações mais elevadas de março a agosto, ultrapassando o total de 1.500 mm anuais. Nos meses mais quentes – janeiro e fevereiro – a temperatura é de 24 °C a 25 °C.

Esse tipo de clima predomina no noroeste do Estado do Amazonas e nos arredores de Belém, PA, no litoral do Paraná, no litoral do Estado de São Paulo, em parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro e no litoral da Bahia, desde o extremo sul daquele estado até os arredores de Salvador (MELLO, 1973).

Am: clima tropical úmido ou subúmido. É uma transição entre o tipo climático Af e Aw. Caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18 °C, apresentando estação seca, suave e de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação pluvial.

Esse tipo de clima predomina no nordeste do Espírito Santo, na faixa costeira interior da Bahia, na Serra de Guaramiranga, CE, no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, em partes do Estado do Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão.

Aw: clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro. Julho é o mês mais seco.

A temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C. As precipitações pluviais são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm.

O clima tropical com inverno seco predomina principalmente:

- No norte e no noroeste do Estado de São Paulo.
- Na parte oeste do Triângulo Mineiro, praticamente em toda a metade norte de Minas Gerais e no sudeste do estado, na Região de Mouraé, Cataguases e Leopoldina.
- No litoral e nas serras do Ceará (FERNANDES, 1990).
- No norte do Maranhão, no oeste da Bahia, no centro de Mato Grosso, no Pantanal Mato-Grossense, MS, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no oeste do Espírito Santo e nas serras do Rio Grande do Norte.
- Ocorre, ainda, na faixa amazônica, desde o noroeste de Tocantins até Roraima, no oeste de Mato Grosso e no sul de Rondônia.

As: clima tropical quente e úmido, com estação seca no inverno. Esse tipo de clima predomina no litoral oriental do Nordeste, desde o leste da Microrregião de Paulo Afonso, BA (MELLO, 1973), até a faixa costeira de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e partes do Rio Grande do Norte (GOLFARI et al., 1978).

O clima tropical quente e úmido é caracterizado pela ausência de chuvas de verão e sua ocorrência no “inverno” – que corresponde à estação chuvosa e não ao inverno propriamente dito –, com índices pluviométricos por volta de 1.600 mm anuais.

BSw: clima seco com chuvas no verão, com precipitações anuais sempre inferiores a 1000 mm e normalmente inferiores a 750 mm.

Esse tipo de clima predomina numa área no norte de Minas Gerais, ao redor de Monte Azul e Espinosa, e numa pequena área do Vale do Jequitinhonha, junto a Itinga. É também encontrado mais ao sul, na Bahia, nas fronteiras com o nordeste de Minas Gerais.

BSh: clima semi-árido quente. Caracteriza-se por:

- Escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição.
- Baixa nebulosidade.
- Forte insolação.
- Índices elevados de evaporação.
- Temperaturas médias elevadas (por volta de 27 °C).

A umidade relativa do ar é normalmente baixa, e as poucas chuvas – de 250 mm a 750 mm por ano – concentram-se num espaço curto de tempo, provocando enchentes torrenciais. Mesmo durante a época das chuvas – de novembro a abril – sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas.

A vegetação característica desse tipo de clima é a xerófila (Caatinga). Esse tipo de clima predomina no interior da Região Nordeste.

A elaboração do presente tópico requereu a criação de dois fichários: o primeiro com fichas individuais, descrevendo os locais onde a espécie ocorre, baseada em ampla literatura consultada; o segundo, com os dados climáticos dos locais de ocorrência. Para isso, foram consultadas as normais de 1961 a 1990 (BRASIL ... , 1992) e dados climáticos de municípios do Paraná e de Santa Catarina, não constantes normais (EMBRAPA, 1986 e 1988).

Solos

A fertilidade, a profundidade, a textura e a drenagem do solo influenciam, de maneira diferenciada, no crescimento de cada espécie.

Neste tópico, sempre que possível, é registrado o comportamento das espécies em plantios experimentais, face às limitações do solo. É também informado se os dados apresentados referem-se à ocorrência natural ou a plantios.

Sementes

Colheita e beneficiamento das sementes: geralmente, a coleta de sementes pode ser feita de duas maneiras:

- **Coleta no solo:** é feita estendendo-se lonas ao pé da árvore, no momento fenológico de plenitude da caída dos frutos.
- **Coleta na árvore:** a coleta na árvore é feita escalando-se a árvore ou utilizando-se equipamentos adequados.

Esse método é recomendado quando os frutos são persistentes e quando a colheita for feita antes da deiscência, que coincide com o momento fenológico do fim da fase de maturação dos frutos (quando o fruto muda de cor).

Número de sementes por quilo: procurou-se fornecer dados extremos encontrados em literatura específica.

Na ausência desses dados, o número de sementes por quilo foi obtido no laboratório de sementes da Embrapa Florestas, com base no peso de 1.000 sementes.

Tratamentos pré-germinativo: o fenômeno da dormência é um recurso pelo qual a natureza distribui a germinação no tempo.

É importante melhorar a porcentagem de germinação e aumentar a energia germinativa de espécies que requerem tratamento pré-germinativo, principalmente as espécies das famílias Caesalpiniaceae, Fabaceae, Lauraceae e Mimosaceae. São exemplos de dormência:

Dormência exógena: é o tipo mais comum. Normalmente, é relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água, com a presença de inibidores químicos no tegumento ou no pericarpo e com a resistência mecânica do tegumento ou do pericarpo ao crescimento do embrião.

Dormência endógena: é o tipo de dormência relacionada com o embrião, por causa da ocorrência de embrião imaturo ou da presença de mecanismo de inibição fisiológica.

Dormência combinada: algumas espécies apresentam os dois tipos de dormência, ou seja, dormência exógena e dormência endógena.

Alguns dos principais tratamentos utilizados para a superação da dormência exógena:

- Tratamento por escarificação ácida.
- Tratamento por imersão em água quente ou fria.
- Tratamento por escarificação mecânica.

Principais tratamentos para superação da dormência endógena:

- Estratificação a frio.
- Estratificação quente e fria.

Longevidade e armazenamento: o estudo do comportamento das sementes em relação ao armazenamento classifica as sementes em duas categorias:

- **Recalcitrantes** – São as sementes que não podem ser desidratadas abaixo de um determinado grau de umidade, sem que ocorram danos fisiológicos.
- **Ortodoxas** – São as sementes que podem ser desidratadas em níveis baixos de umidade (5% a 7%) e armazenadas em ambientes de baixas temperaturas.

Sementes de comportamento ortodoxo, armazenadas em ambiente entre 9% e 13% de umidade, desidratadas a 7%, perdem significativamente a viabilidade.

Produção de mudas

A semeadura de espécies arbóreas nativas poderá ser feita de três maneiras:

Em sementeiras: recomendada para espécies que apresentam uma germinação epígea (com cotilédones expostos ou acima do solo) e aceitam bem a técnica de repicagem ou poda radicial.

Semeadura de uma ou mais sementes na posição horizontal em recipiente: indicada para espécies com germinação hipógea (com cotilédones escondidos no solo) e que apresentam raiz pivotante comprida.

Direta no campo: é a semeadura direta no local de plantio, de uma ou mais sementes, para espécies que apresentam sementes grandes como a sapucaia (*Lecythis pisonis*).

Recipientes: não é aconselhável usar recipientes de laminados de madeira do tipo jacá ou taquara, para evitar danos durante o transporte.

Atualmente, a produção de mudas em tubetes de polipropileno tem sido testada com diversas espécies nativas, sendo recomendados tubetes que comportam de 50 a 100 mL de substrato.

As Centrais Elétricas de São Paulo (Cesp) e as principais associações de reposição florestal do Estado de São Paulo detêm a maioria do conhecimento sobre a produção de espécies nativas em tubetes.

Repicagem e poda radicial: para espécies que apresentam germinação epígea, a repicagem – em recipientes definitivos – é feita quando as plântulas apresentam as primeiras folhas definitivas.

Para espécies que apresentam germinação hipógea, a repicagem só é feita assim que o epicótilo surgir. Contudo, a repicagem deve ser feita com alta umidade relativa do ar.

Germinação: a germinação é epígea e as plântulas são fanerocotiledonares ou a germinação é hipógea e as plântulas são criptocotiledonares. Também são mencionados:

- Período de germinação (início e fim). Consideram-se germinadas as sementes cuja parte aérea rompeu o substrato.
- Faculdade germinativa: baixa (inferior a 40%); regular (de 40% a 80%) e alta (acima de 80%).
- Tempo total em viveiro (para se obter mudas com altura mínima de 20 cm).

Propagação vegetativa: a propagação vegetativa ou assexuada é uma técnica utilizada para reproduzir uma planta geneticamente idêntica à planta-mãe. Isso só é possível porque as células contêm – nos núcleos – a informação necessária para gerar uma nova planta.

Os métodos de propagação vegetativa tradicionalmente utilizados – como a estaquia de ramos e raízes, a enxertia, a alporquia ou simplesmente divisão – têm se expandido a outros métodos de propagação in vitro como a micropropagação.

Além da perpetuação do genótipo selecionado, a propagação vegetativa inclui as seguintes vantagens:

- Obtenção de maior uniformidade. Isso é importante, principalmente, na redução de custos durante a implantação, manejo e corte final de um povoamento.

- Oferece a oportunidade de superar dormências mais complexas, baixa produção de sementes e outras dificuldades associadas à propagação via sementes.
- Favorece o florescimento mais precoce ou consistente de algumas plantas.

Para algumas espécies, há um grande benefício quando se utiliza a propagação vegetativa de árvores adultas no estabelecimento de pomares de sementes de espécies florestais na produção controlada de sementes.

- Fornece a possibilidade de perpetuação de plantas resistentes a doenças e insetos.

Associação simbiótica: quando pertinente, é indicada, se a espécie associa-se com *Rhizobium* ou se apresenta micorrizas arbusculares (MA).

Micorrizas arbusculares são associações simbióticas mutualísticas – entre fungos da ordem Endogonales e raízes de diversas plantas –, estabelecendo uma série de inter-relações biotróficas, altamente vantajosas para a planta. A planta fornece substrato energético (carboidratos) para o fungo, e este repassa nutrientes e água – presentes no solo – para a planta.

As hifas externas dos fungos (MA) funcionam como uma extensão do sistema radicular da planta, possibilitando a absorção dos nutrientes de baixa mobilidade como o fósforo (P), além da zona de depleção.

Características Silviculturais

Exigência lumínica: heliófila (exigente em luz), semi-heliófila (tolerante à sombra quando jovem) e esciófila (tolerante à sombra).

Tolerância ao frio: a avaliação da tolerância ao frio baseou-se na adaptação da classificação proposta por Speltz (1968) e Carvalho (1978):

- Muito tolerante (0% da altura afetada).
- Tolerante (até 25% da altura afetada).
- Medianamente tolerante (25% a 75% da altura afetada).
- Intolerante (75% a 100% da altura afetada).

Hábito: na avaliação da forma do fuste, foram adotados os seguintes critérios, referentes ao aspecto geral da árvore:

- **Ótimo:** fuste retilíneo, com crescimento monopodial.
- **Bom:** fuste com pequena tortuosidade e crescimento monopodial.
- **Regular:** fuste tortuoso, com alguma bifurcação e ramificação leve.
- **Ruim:** fuste principal não claramente evidenciado, crescimento simpodial, com muita bifurcação e forte ramificação.
- **Péssimo:** fuste subdesenvolvido, simpodial e com forte ramificação.

Capacidade de rebrota: brotação da touça ou de raízes após o corte e qual a intensidade.

Esse item é muito importante porque as plantas com boa brotação podem ser conduzidas em manejo pelo sistema de talhadia.

Desrama ou poda: para a quase totalidade das espécies arbóreas, a desrama natural é deficiente. Portanto, há necessidade de poda de condução ou de galhos.

A desrama ou poda é uma operação silvicultural imprescindível, sempre que houver necessidade de se produzir madeira sem nós para processamento em serrarias e laminadoras.

Recomenda-se a poda para restringir o núcleo nodoso do tronco a um diâmetro de 10 a 12 cm, valorizando a madeira. As alturas de poda poderão ser diferentes, mas a retirada da copa viva não deve ultrapassar um terço do total. É oportuno lembrar que 70% do valor de uma árvore estão em seu terço inferior, evidentemente quando não ocorrerem defeitos na madeira. Nessa porção do tronco é que se deve investir.

A decisão de se proceder à desrama está relacionada com o tipo de ramificação ou arquitetura de copa da planta.

Os principais tipos de ramificação são: ramificação cimosa (ou dicotômica) e ramificação racemosa (ou monopodial).

Ramificação cimosa ou dicotômica

As espécies que apresentam ramificação cimosa ou dicotômica caracterizam-se pela dicotomia na gema apical, com ocorrência de brotos múltiplos, provocando bifurcações no fuste.

Mesmo sob qualquer tipo de espaçamento, essas espécies apresentam bifurcações – às vezes já próximas do solo – não propiciando antever a formação de fuste. Geralmente, essas espécies apresentam multi-troncos, como no caso do açoita-cavalo (*Luehea candicans*).

Por causa da inerente ramificação simpodial de certas espécies, espaçamentos estreitos tornam-se inúteis para obtenção de fuste. Espaçamentos amplos são mais viáveis economicamente, mas é preciso estabelecer a desrama artificial.

Algumas espécies – entre elas a cabriúva-vermelha (*Myroxylon peruiferum*) – quando crescem isoladamente ou a céu aberto, com luz abundante, tendem a se ramificar precocemente, formando fuste de baixa altura comercial ou apresentam galhos à altura de 3 a 4 m. Contudo, quando crescem ou são plantadas em maciços, apresentam poucos ramos, perfeita desrama natural e cicatrização muito boa, com conseqüente formação de fuste alto, sem nós.

Outras espécies apresentam ramificação dicotômica. Não obstante essa característica, graças às intervenções periódicas de desrama artificial, pode-se estabelecer fuste definido, conferindo valor comercial.

Ramificação racemosa ou monopodial

As espécies que apresentam ramificação racemosa caracterizam-se por apresentar dominância apical, formando fustes bem definidos.

Algumas espécies de crescimento monopodial tendem a apresentar ramificações laterais fortes quando plantadas a céu aberto. Essas espécies necessitam de condução silvicultural adequada (poda baixa e alta, sucessivamente) para formação de fustes comerciais. É o caso do mogno (*Swietenia macrophylla*) e do paricá (*Schizolobium amazonicum*).

É o caso também do louro-freijó (*Cordia alliodora*), que mesmo antes dos 10 anos apresenta tronco monopodial disposto em verticilos bem separados por internódios (com 4 a 8 ramos por verticilo) e requer desrama lateral artificial.

Espécies com fuste reto – com boa desrama natural –, quando crescem competindo com a vegetação, são aptas a cultivo sob cobertura.

Espaçamento: o espaçamento a ser utilizado é feito em função de diversos fatores, tais como:

- Forma de crescimento do sistema radicial.
- Crescimento da parte aérea em relação à tolerância da espécie.
- Fertilidade do solo.
- Desramas naturais.
- Finalidade da plantação.
- Possibilidade de mecanização das operações, que varia de acordo com as espécies e o uso.

Eleger o espaçamento mais adequado significa dar, a cada planta, área suficiente para o máximo crescimento e melhor qualidade da madeira.

Na Região Centro-Sul do Brasil, durante as 2 últimas décadas, os seguintes espaçamentos iniciais e respectivas densidades de mudas por unidade de área têm sido utilizados com mais frequência, para o estabelecimento de plantações florestais: 2 x 2 m (2.500 mudas por hectare) e 2 x 2,5 m (2 mil mudas por hectare).

Atualmente, constata-se que tais espaçamentos são muito conservadores, permitindo que a competição entre as árvores – pelos fatores do crescimento – instale-se em idade muito precoce.

Além disso, esses espaçamentos conduzem à produção de elevado número de árvores com pequenos diâmetros, implicando na necessidade de se fazer um primeiro desbaste (por motivos biológicos), mas que não propicia um retorno financeiro adequado.

Na verdade, em tais condições, o custo do primeiro desbaste é maior que a receita.

Plantios de comprovação de espécies nativas – excetuando-se espécies com elevado grau de melhoramento – devem ser feitos com espaçamento inicial de 3 x 0,70 m a 3 x 1 m. Com o raleamento, esses espaçamentos devem permanecer em 3 x 3 m.

Para espécies cuja madeira alcança boa remuneração, seria recomendada uma lotação de 625 plantas por hectare, com espaçamento de 4 x 4 m.

Métodos de regeneração

Plantio puro a pleno sol: é um sistema de plantio homogêneo que é destinado, principalmente, a espécies pioneiras, como o paricá (*Schizolobium amazonicum*).

Quando da realização dos plantios, sugere-se a seguinte orientação: nas áreas sujeitas a ocorrências de geadas, o plantio deve ser efetuado a partir de meados de setembro até o final de dezembro. Nas áreas não sujeitas a geadas, recomenda-se o plantio na estação das chuvas.

Plantio misto a pleno sol: por motivos ecológicos, plantios mistos também são obrigatórios para produção de espécies nativas de madeiras valiosas.

A implantação de sistemas de plantios mistos reproduz a complexidade de interações, evitando a homogeneidade ambiental que pode levar ao ataque de pragas e doenças.

A melhor abordagem teórica é similar à dos plantios mistos para recuperação ambiental, uma vez que ambas se baseiam na interpretação silvicultural da sucessão secundária.

Geralmente, o plantio heterogêneo – com essências nativas – vem sendo desenvolvido a partir de três linhas básicas:

- Plantio aleatório de espécies não selecionadas.
- Seleção de espécies e distribuição no campo (segundo características ecofisiológicas de forma florestal original).
- Seleção de espécies e plantio, de acordo com os estágios de sucessão.

Alguns dos principais motivos que justificam os plantios mistos, são:

- Em plantios puros, o perigo de perdas é maior, na eventualidade de qualquer praga ou doença.
- Para as meliáceas brasileiras, principalmente o mogno (*Swietenia macrophylla*), freqüentemente atacado pela broca-do-ponteiro (*Hypsipyla grandella*), o plantio misto – com exóticas, outras meliáceas pouco ou não atacadas e outras espécies arbóreas nativas – tem como objetivo avaliar o comportamento do ataque dessa broca, pois coloca em evidência a barreira biótica que essa praga representa para a cultura das meliáceas, principalmente o mogno, em grande escala.
- Em consorciação, é maior a variedade de produtos, embora algumas espécies não se beneficiam em ganhos dendrométricos de madeira expressiva. Contudo, a consorciação concorre para a melhoria da forma.
- Os plantios mistos para recuperação ambiental só começaram a se delinear há 10 anos, e hoje são bastante factíveis, o que responde às dúvidas sobre a viabilidade silvicultural dos plantios mistos para produção de madeira.
- Enquanto os plantios para recuperação ambiental ocorrem principalmente devido à obrigação legal, os plantios mistos de produção madeireira seriam atividade econômica voluntária.
- Para comparação, pode-se estimar sua produtividade anual média, na Região Centro-Sul, como $15 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ em rotação de 30 anos, sendo que cerca de 50% correspondem à madeira para processamento mecânico.

Portanto, a oportunidade de popularização dos plantios mistos de espécies nativas – para produção madeireira – parece depender da agregação de novos valores, como o ambiental.

Plantios em vegetação matricial arbórea: são os chamados plantios de conversão ou transformação, como em capoeiras adultas formadas por espécies pioneiras, com a presença ou não de taquara. O preparo inicial dessas áreas consiste na abertura de faixas na direção Leste – Oeste e no coveamento.

Deve haver liberação gradual da vegetação matricial, de maneira a se obter a exposição total das plantas até a idade de 7 anos, quando a capoeira transforma-se em plantio misto ou puro.

Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são alternativas de uso da terra, em que se associam árvores ou arbustos às atividades agrícolas ou pecuárias, de forma concomitante (consórcio) ou sequencial.

Os SAFs são práticas antigas, com capacidade de solucionar problemas cruciais, como a perda da fertilidade natural dos solos, a erosão e a escassez de alimentos e de lenha.

Esses sistemas podem contribuir, de forma significativa, para acabar com a pobreza das comunidades rurais e silvestres, elevando a renda familiar de pequenos produtores, reduzindo os insumos, diversificando as atividades produtivas e as espécies cultivadas e assegurando a sustentabilidade da produção, em longo prazo.

Os SAFs são especialmente apropriados para a população rural de baixa renda, porque com pouca mão-de-obra e poucos insumos, permitem a diversificação da produção, além de assegurar sustentabilidade.

As muitas alternativas e combinações agroflorestais são classificadas nas seguintes categorias:

Sistemas silviagrícolas: combinam árvores ou arbustos com culturas agrícolas anuais ou perenes em consórcio.

Por exemplo, o consórcio de café (*Coffea arábica*) ou cacaueteiro (*Theobroma cacao*) com árvores de uso múltiplo, espécies agrícolas anuais ou perenes, cultivadas em aléias (ou seja, entre sebes verdes, periodicamente podadas), ou na forma seqüencial (por exemplo, manejo de capoeira melhorada entre dois períodos de produção agrícola temporária).

Sistemas silvipastoris: combinam árvores ou arbustos (forrageiras ou espécies para sombreamento) com pastagens e animais.

Sistemas agrossilvipastoris: integram a produção animal num sistema silviagrícola.

Outros sistemas agroflorestais: é a integração de piscicultura num sistema agrossilvipastoril ou apicultura consorciada a um sistema silviagrícola (por exemplo: colocar colméias num consórcio café (*Coffea arábica*) com louro-freijó (*Cordia alliodora*) e ingazeiro (*Inga* spp.).

Como práticas agroflorestais, podem ser citadas:

- Arborização de pastos/culturas.
- Barreiras-vivas (corte/rebrota).
- Cercas-vivas (mourões).
- Quebra-ventos.
- Recuperação de áreas degradadas.
- Banco de proteína/adubo verde.
- Bosques de proteção.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Este tópico é opcional. Ele enfoca a variabilidade fenotípica e genotípica encontrada em plantios experimentais e os esforços desenvolvidos para a conservação genética por meio da formação de populações-base in situ e ex situ.

A implantação de população-base de essências nativas é atividade geralmente relegada a segundo plano, por não possibilitar resultados em curto prazo. Neste tópico, procura-se enfatizar, também, se a espécie está correndo risco de extinção.

Para o exame da ameaça de extinção, foram consultadas, principalmente, as seguintes obras: Dubois (1986), Rizzini & Mattos Filho (1986), Klein (1988), Filgueiras & Pereira 1990, Brasil (1992), Paraná (1995), São Paulo (1998), além de outras mencionadas para cada espécie, em seus respectivos capítulos.

Crescimento e Produção

A maior parte dos dados de crescimento, que constam na Tabela 2, foi obtida da rede experimental instalada pela Embrapa Florestas, principalmente no Paraná (Mapa 1) e em parcerias com outras instituições do Distrito Federal, de Goiás, do Espírito Santo, de Mato Grosso do Sul, do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Estado de São Paulo e de Sergipe (Tabela 3).

Para cada capítulo, constam, na Tabela 2, a idade (anos ou meses), o espaçamento, a porcentagem de plantas vivas, a altura total média, o DAP (diâmetro à altura do peito), o incremento volumétrico (quando disponível), a fonte e a classe de solo.

O critério utilizado para qualificar o crescimento como lento, moderado e rápido, baseou-se no incremento volumétrico anual (com casca) expresso em $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$:

- Crescimento lento: abaixo de $10,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.
- Crescimento moderado: de $10,0$ a $20,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.
- Crescimento rápido: acima de $20,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.

Para o cálculo do fator de forma, utilizou-se 0,5. Na Tabela 2, é especificado se o volume é calculado por valores médios de altura e DAP ou pelo(s) autor(es). De forma resumida, essa tabela apresenta o crescimento de alguma das 60 espécies deste volume.

Para plantios de espécies com idades menores que 5 anos, omitiu-se o incremento volumétrico.

Características da madeira

São características apresentadas:

Massa específica aparente (densidade): a massa específica aparente ou densidade é uma das mais importantes propriedades físicas da madeira. A maior parte dos aspectos tecnológicos dessa matéria-prima estão relacionados com a massa específica que serve para avaliar e classificar uma madeira.

Na descrição de cada espécie, os valores da densidade são apresentados com teor de umidade de 12% a 15%. Assim, as madeiras são classificadas em:

Tabela 2. Crescimento de algumas espécies arbóreas brasileiras para produção e proteção, descritas neste volume, em ordem decrescente de incremento volumétrico.

Nome vulgar	Nome científico	IMA ⁽¹⁾ Até	Idade (anos)	Massa específica aparente (densidade) ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	32,60	5	0,30 a 0,62
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	31,00	8	0,50 a 0,68
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	23,00	8	0,86 a 1,10
Louro-Freijó	<i>Cordia alliodora</i>	20,50	15	0,30 a 0,70
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	20,00	40	0,48 a 0,85
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i>	11,00	4	0,20 a 0,25
Louro-Freijó	<i>Cordia alliodora</i>	10,40	7	0,30 a 0,70
Cajá-da-Mata	<i>Spondias mombin</i>	8,90	5	0,41 a 0,51
Açoita-Cavalo	<i>Luehea candicans</i>	5,95	8	...
Carne-de-Vaca	<i>Clethra scabra</i>	5,35	8	0,53
Cerejeira-da-Amazônia	<i>Amburana acreana</i>	5,10	5	0,60 a 0,62
Grinalda-de-Noiva	<i>Cassia leptophylla</i>	4,20	8	0,64
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i>	3,60	8	0,58 a 0,69
Ingá-Feijão	<i>Inga marginata</i>	1,85	8	0,40 a 0,50
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	1,70	8	0,67
Guaviroveira	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,55	10	0,86
Farinha-Seca	<i>Albizia polycephala</i>	0,62	8	0,64
Cabriúva-Vermelha	<i>Myroxylon peruiferum</i>	0,37	8	0,92 a 1,00

⁽¹⁾ IMA = Corresponde ao incremento médio anual em volume sólido com casca ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$), calculado com valores médios de altura e de DAP.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Tabela 3. Locais e empresas conveniadas com experimentos instalados pela Embrapa Florestas.

Local / Unidade da Federação	Empresa conveniada
Adrianópolis, PR	Werneck Aglomerados S. A.
Arapongas, PR	Sindicato dos Moveleiros de Arapongas
Araraquara, SP	Ripasa S.A. Celulose e Papel
Araucária, PR	Petrobras / Repar
Assis, SP	Instituto Florestal de São Paulo Flora Vale / Granja Mizumoto
Barão de Cotegipe, RS	Escola Estadual São José – Povoado Linha Sérvia
Blumenau, SC	Fundação Universidade Regional de Blumenau
Brasília, DF	Embrapa-Sede
Campo Mourão, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo) Companhia Paranaense de Energia Elétrica (Copel)
Campo do Tenente, PR	Agloflora Empreendimentos Florestais
Cantagalo, PR	Indústrias Wagner S.A.
Cascavel, PR	Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (Ocepar)
Castro, PR	Grupo Massuda
Cianorte, PR	Companhia Melhoramento Norte do Paraná
Colombo, PR	Embrapa Florestas
Concórdia, SC	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Corupá, SC	Modo Batistela Reflorestamento S.A. (Mobasa)
Dois Vizinhos, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Dona Ema, SC	Manoel Marchetti S.A.
Engenheiro Beltrão, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)
Fênix, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)
Fernão, SP	Tropical Flora
Florianópolis, SC	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (Epagri) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Foz do Iguaçu, PR	Itaipu Binacional
Frederico Westphalen, RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI)
General Carneiro, PR	Reflora
Goiânia, GO	Serviço de Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Goiânia, GO
Guarapuava, PR	Prefeitura Municipal de Guarapuava Manasa
Ibirama, SC	Floresta Nacional de Ibirama
Irati, PR	Agostinho Zarpellon Colégio Estadual Florestal Presidente Costa e Silva Floresta Nacional de Irati (Unicentro) – Campus de Irati, PR
Londrina, PR	Embrapa Soja Secretaria Municipal do Meio Ambiente
Mamburê, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo)
Maringá, PR	Cocamar

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Local / Unidade da Federação	Empresa Conveniada
Morretes, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Mundo Novo, MS	Itaipu Binacional
Palotina, PR	Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (Ocepar)
Paranaguá, PR	Cooperativa Agrícola Mourãoense (Coamo) Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás) Porcelanas Schmidt
Pelotas, RS	Embrapa Clima Temperado
Pinhão, PR	Agostinho Zarpellon Indústria Madeireira Zattar
Ponta Grossa, PR	Agroflora Empreendimentos Florestais Embrapa Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Ponta Grossa, PR Universidade Estadual de Ponta Grossa
Quedas do Iguaçu, PR	Araupel
Ribas do Rio Pardo, MS	Reflorest Invest
Rolândia, PR	Fazenda Bimini
Salete, SC	Rohden Artefatos de Madeira
Santa Helena, PR	Itaipu Binacional
Toledo, PR	Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)
Turvo, PR	Ibema
Umbaúba, SE	Embrapa Tabuleiros Costeiros
Viana, ES	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

- Madeira leve (densidade menor ou igual a 0,50 g.cm⁻³). Exemplos: cajá-da-mata (*Spondias mombin*), corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*) e embaúba (*Cecropia pachystachya*).
- Madeira moderadamente densa (densidade de 0,51 a 0,75 g.cm⁻³): cerejeira-da-amazônia (*Amburana acreana*), louro-freijó (*Cordia alliodora*) e mogno (*Swietenia macrophylla*).
- Madeira densa (densidade de 0,76 e 0,99 g.cm⁻³): cabriúva-vermelha (*Myroxylon peruiferum*) e jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*).
- Madeira muito densa (densidade superior a 1,00 g.cm⁻³): sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*).

Características gerais: são mencionados cor (cerne/alburno), grã, textura, brilho, cheiro, gosto e aparência.

Secagem: para a grande maioria das espécies, foram utilizados programas de secagem propostos por vários autores, destacando-se Souza et al. (1997).

Trabalhabilidade: quando esse subitem é mencionado, nele são descritos o comportamento da madeira no processamento com ferramentas manuais e mecânicas, bem como o acabamento superficial obtido nas operações de usinagem mais comumente empregadas na indústria de transformação secundária, quais sejam: serrar, furar, aplinar, lixar, torneiar, colar, laminar, pregar e parafusar.

Durabilidade natural: os dados foram retirados de bibliografia diversa e não seguem uma padronização de nomenclatura. Entretanto, os conceitos utilizados como durável, moderadamente durável, resistente, suscetível, perecível, vulnerável, etc., dão idéia da durabilidade natural das madeiras.

Preservação: esses dados foram retirados de bibliografia diversa e por isso não seguem uma padronização de nomenclatura.

Outras características: para esse item, destacam-se os caracteres anatômicos, bem como as propriedades físico-mecânicas combinadas com as referências.

Produtos e Utilizações

São apresentados os principais produtos e usos das espécies, como:

Alimentação animal: forragem em forma de folhas, ramos, frutos, sementes ou casca e indicação de toxicidade para o gado. É considerada adequada para alimentação animal, a árvore que apresenta alto teor de proteína bruta – acima de 20% – e baixo teor de tanino – abaixo de 5%.

Alimentação humana: aproveitamento nutritivo (frutos e sementes), bem como o aproveitamento em condimentos ou especiarias. O objetivo desse subtópico é o de despertar o interesse e tornar conhecido o potencial frutífero de nossa flora, capaz de ser transformada numa apreciável fonte de renda.

Apícola: usada em apicultura como espécie melífera, produzindo pólen ou néctar.

Flora apícola é o conjunto das plantas que fornecem alimento às abelhas numa determinada região, sendo a qualidade do pasto um dos principais fatores determinantes da eficiência da atividade apícola naquela localidade.

Considerando-se a diversidade das espécies vegetais existentes nas várias regiões do Brasil, pouco se conhece sobre as espécies de interesse apícola. Assim, a identificação das plantas procuradas pelas abelhas assume grande importância, por indicar para os apicultores fontes adequadas e de abundante suprimento de néctar e de pólen.

Criar abelhas é uma atividade rentável e exige pouco investimento: cada colméia pode produzir mais de 50 kg/ano de mel. Com o quilo de mel a US\$ 2, essa colméia renderá US\$ 100 por ano. Assim, um apiário de 20 colméias tem condições de garantir um retorno anual bruto de US\$ 2.000.

No Brasil, os coletores originais de néctar eram abelhas Meliponinae, subfamília Apidae. Com a introdução de abelhas européias (*Apis mellifera*) no Sul do País, por imigrantes alemães, no século 19, iniciou-se uma nova forma de produção de mel. Por volta de 1920, foi introduzido no Brasil um tipo de abelha africana, muito agressiva e com alta capacidade de produção de mel, que rapidamente dominou as dóceis abelhas européias. Cruzamentos naturais e artificiais das abelhas africanas com as européias resultaram em abelhas híbridas, cujo mel é muito apreciado, constituindo excelente produto de exportação.

Por causa do néctar e do pólen, as flores atraem agentes polinizadores e garantem uma polinização eficiente (FREITAS, 1991). O pólen e o néctar constituem praticamente a única fonte de alimento das abelhas, desde a fase larval até a adulta. Existem plantas apenas políniferas, apenas nectaríferas e pólen-nectaríferas. O néctar, matéria-prima

da qual as abelhas elaboram o mel, é produzido nos nectários. Esses nectários podem estar na flor (florais) ou não (extraflorais), em posições diversas (BRANDÃO & FERREIRA, 1991).

Artesanato: produtos manufaturados como cinzeiros, cachimbos, peças torneadas, barricas, entre outros, feitos com materiais retirados de várias partes da árvore. Na zona rural, o fruto lenhoso da sapucaia (*Lecythis pisonis*) é utilizado como adorno e como recipiente para fazer compotas e vasos. Por sua vez, na Região Norte, o ouriço da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.), serrado ao meio, é usado como cinzeiro.

Celulose e papel: neste subitem, comenta-se se a espécie em questão é adequada ou inadequada para tais usos. Geralmente, espécies com MEA (densidade) superior a $0,60 \text{ g.cm}^{-3}$ e de coloração escura são inadequadas. Quando disponível, apresentam-se dados complementares, como comprimento de fibra e teor de lignina.

A lignina é o terceiro componente fundamental em importância da madeira, concorrendo com 15% a 35% de seu peso. Localiza-se principalmente na lamela média, onde é depositada durante a lignificação do tecido vegetal. O processo de lignificação se completa quando ocorre a morte da célula, formando o que se denomina tecido de resistência ou de sustentação.

Energia: lenha e carvão; indicam-se a forma, a qualidade, o poder calorífico e o conteúdo de cinzas da madeira, quando disponível. Indica-se, também, a possibilidade de fabricação de carvão.

Segundo Brito & Barrichelo (1980), a massa específica (densidade) da madeira apresenta uma relação diretamente proporcional à densidade do produto carvão-vegetal. Como a densidade aparente desse produto apresenta alta correlação com os teores de lignina na madeira, presume-se que a massa específica também apresente alta correlação com seus teores de lignina.

Em muitos casos, a produção de energia com plantios de espécies arbóreas nativas não deve ser uma ação prioritária, pois na maioria dos casos seu desempenho é inferior ao das espécies arbóreas exóticas ou introduzidas.

Madeira serrada e roliça: nesse item, são apresentados os tipos de usos encontrados na literatura específica.

Medicinal: uso e indicações terapêuticas – na medicina popular – para tratamento de doenças ou seus sintomas citados.

Há milhares de anos, as plantas medicinais têm sido usadas por muitas civilizações. Os tratamentos – baseados em sistemas tradicionais com plantas – continuam a desempenhar um papel essencial nos cuidados médicos. Na verdade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 80% da população mundial se apóiam nos remédios tradicionais.

Óleos essenciais: esses óleos são componentes vegetais extremamente voláteis, dificilmente solúveis em água, de odor intenso, às vezes desagradável. Os óleos essenciais são formados por diversas substâncias, podendo chegar a até 50 componentes.

A murta (*Blepharocalyx salicifolius*) apresenta o óleo essencial cineol como componente importante e abundante, com rendimento em essência de 0,17% (MATTOS, 1983).

Substâncias tanantes: um dos segmentos industriais que utiliza matéria-prima proveniente dos vegetais é o de curtimento de pele

animal para transformação em couro. Nesse setor, a utilização de tanino vegetal ocupa papel de destaque (GONÇALVES & LELIS, 2001).

A palavra tanino está associada ao curtimento de pele animal há longa data: uma substância tanante é capaz de transformar pele animal em couro, devido à sua atuação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contrair tecidos orgânicos moles e impedir a putrefação.

Assim, os taninos são componentes vegetais que têm a propriedade de precipitar as proteínas da pele e das mucosas, transformando-as em substâncias insolúveis.

O tanino ocorre na maioria das plantas superiores, em diferentes quantidades. Geralmente, é obtido da madeira e da casca de muitas folhosas, e ainda da casca de algumas coníferas.

Entre as famílias que apresentam tanino, estão as leguminosas, as anacardiáceas, as mirtáceas e as rubiáceas. Algumas madeiras apresentam teor de polifenóis acima de 35%, como o cerne do quebracho (*Schinopsis balansae*), de importância econômica na Argentina e no Paraguai.

Neste volume, as espécies que apresentam tanino em grau variável, são: bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*), bugreiro (*Lithrea molleoides*), capororocão (*Rapanea umbellata*), corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), cupiúva (*Tapirira guianensis*), cuvata (*Cupania vernalis*), ingá-feijão (*Inga marginata*), mogno (*Swietenia macrophylla*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), pau-de-andrade (*Persea pyrifolia*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e sucupira (*Bowdichia virgilioides*).

Paisagístico: utilidade ornamental paisagística e interesse turístico, de lazer ou jardinagem.

Este subitem fornece subsídios a profissionais e a órgãos de planejamento municipais, mostrando a importância de várias espécies em arborização urbana e em programas ornamentais paisagísticos, além da viabilidade do emprego de essências arbóreas nativas na cosmética e na medicina.

Plantios em restauração e recuperação ambiental: contém recomendações sobre restauração de ambientes ripários, conservação de áreas de preservação permanente (APP), recuperação de áreas degradadas, reabilitação em áreas de mineração e outros aspectos.

Os processos de revegetação podem utilizar duas técnicas distintas, que são a restauração e a reabilitação.

Segundo Jesus (1994), o termo restauração refere-se ao conjunto de tratamentos para recuperar a forma original do ecossistema, ou seja, sua estrutura original, dinâmica e interações biológicas.

Geralmente, a restauração é recomendada para ecossistemas raros e ameaçados, e demandam mais tempo, resultando em custos maiores. Já a reabilitação diz respeito a tratamentos que buscam a recuperação de uma ou mais funções do ecossistema, que podem ser econômica ou ambiental.

Contudo, a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal entende por:

Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível de sua condição original.

Também são apresentados produtos específicos a cada espécie e apli-

cações industriais diversas como adubo, bebida (“vinho”), cera, corante, exsudatos, fibras, goma, inseticida natural, mucilagens, paina, perfume, resina, sabão, saponina, súber, tintas e vernizes.

Principais Pragas e Doenças

São descritas, principalmente, as pragas mais danosas e, em menor escala, as doenças. Para a grande maioria das 60 espécies incluídas neste volume, este tópico não foi incluído.

Espécies Afins

Neste tópico, procuram-se salientar:

- O número de espécies do gênero e quantas dessas espécies ocorrem no Brasil.
- A(s) mais assemelhada(s).
- Os elementos que permitem diferenciar as espécies que se assemelham.



Açoita-Cavalo

Luehea candicans



Açoita-Cavalo

Luehea candicans

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Luehea candicans* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Malvales

Família: Tiliaceae

Gênero: *Luehea*

Espécie: *Luehea candicans* Martius; Zuccarini

Publicação: Nov. Gen. Sp. Pl. I:102.1824

Sinonímia botânica: *Luehea microphylla* Pohl.; *Luehea uniflora* St. Hil.; *Luehea villosa* Mart.; Zucc.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

çã: açoita-cavalo e mutamba-preta, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *ka' a oveti ti*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Luehea* é em homenagem a Karl Von der Lüche, proeminente botânico austríaco, autor da obra *Hymnus an Flora und Ceres*. A grafia original *Lühea* passou a ser *Luehea*, segundo o Artigo 73.6, do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CUNHA, 1985); o epíteto específico *candicans* é em alusão à coloração esbranquiçada da face inferior da folha.

O nome açoita-cavalo advém da flexibilidade dos galhos e do seu uso como chicotes para animais (CORRÊA, 1926).

Descrição

Forma biológica: arbusto a árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 16 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é tortuoso. O fuste mede até 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. Os ramos são laxos, revestidos com córtex escurecido,

lenticelados e glabros, quando adultos, e com pêlos estrelados e cor-de-canela, no ápice dos ramos jovens.

Casca: com espessura de até 5 mm. A casca externa é áspera, finamente sulcada e acinzentada (DURIGAN et al., 2004).

Folhas: são simples, apresentando lâmina foliar de consistência membranácea. Às vezes, são subcartáceas, medindo de 4,5 a 13,5 cm de comprimento por 2 a 8 cm de largura. São obovadas, elípticas ou ovadas, com ápice agudo, base inteira subcordada, margem duplamente denteada e, próximo ao ápice, agudamente serrado-denteadas, apresentando certa caducidade; a face superior é glabriúscula a olho nu, mas pubérula quando vista na lupa, com pequenos pêlos estrelados; a face inferior é alvacenta e tomentosa; os pecíolos são quase cilíndricos, medindo de 0,3 a 1,8 cm de comprimento e rufo-tomentosos; as estípulas são mais curtas, até um pouco maiores que o pecíolo; são desiguais, lineares, com base arredondada e ápice agudo. Essas estípulas são caducas.

Inflorescências: são terminais, geralmente unifloras (aparentemente com 2 a 3 flores) e curtamente pediceladas.

Flores: são brancas, grandes, com estames muito longos e numerosos. As pétalas são linear-lanceoladas, medindo de 3,5 a 5,5 cm de comprimento. As sépalas são estreito-ovais, externamente pubescentes, com tricomas estrelados, medindo cerca de 3 cm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula lenhosa, pubescente até glabra, profundamente sulcada em cinco partes, de coloração marrom-escura, medindo de 2,5 a 4,5 cm de comprimento, com valvas espessas, deiscente até 3/4 da base.

Sementes: são aladas, medindo cerca de 1,3 cm de comprimento, incluindo a ala membranácea.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Luehea candicans* é uma espécie monóica.

Vetor de polinização: os vetores de polinização são essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a novembro, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002); de novembro a dezembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de novembro a janeiro, no Paraná.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de abril a dezembro, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002); de maio a junho, em

Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de junho a agosto, no Paraná.

O processo reprodutivo inicia-se a partir dos 6 anos de idade, em plantios.

Dispersão de frutos e sementes: é anemócorica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 45' S, no Ceará a 25° 30' S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 150 m, em Mato Grosso, a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Luehea candicans* ocorre de forma natural na Argentina (SOUZA; ESTEVES, 2002), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Paraguai (MICHALOWSKI, 1953; CUNHA, 1985).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 6):

- Bahia (CUNHA, 1985; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; CUNHA, 1985; ARAÚJO et al., 1998).
- Distrito Federal (CUNHA, 1985).
- Goiás (CUNHA, 1985; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso (CUNHA, 1985; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (CUNHA, 1985; BRANDÃO; LACA-BUENDIA, 1993; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998b; CARVALHO et al., 2000a; MENDONÇA et al. 2000; RODRIGUES, 2001; GOMIDE, 2004).
- Paraná (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CUNHA, 1985; SOUZA et al., 1997).
- Estado do Rio de Janeiro (CUNHA, 1985; PEIXOTO et al., 2004).
- Rondônia (CUNHA, 1985).
- Estado de São Paulo (CUNHA, 1985; CALVANTI, 1998; DURIGAN et al., 1999; SOUZA; ESTEVES, 2002).
- Tocantins (CUNHA, 1985).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Luehea candicans* é uma espécie secundária inicial (CALVANTI, 1998; PEIXOTO et al., 2004).



Mapa 6. Locais identificados de ocorrência natural de açoita-cavalo (*Luehea candicans*), no Brasil.

Importância sociológica: essa espécie é rara e de dispersão descontínua, sendo mais encontrada em formações abertas e secundárias.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 3 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 2000a; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; MENDONÇA et al., 2000) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), no Paraná e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001) e em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2000a).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).
- Furados, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998b).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 740 mm, em Minas Gerais, a 2.000 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Paraná. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro, e no centro-oeste do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. Moderada, no inverno, no noroeste do Paraná e no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no sul de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Ceará e em Tocantins. Forte, no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 28 °C (Jatiba, MG).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C (Campo Mourão, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 3; máximo absoluto de 8 geadas, no centro-oeste do Paraná, mas predominantemente com geadas pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e no noroeste do Estado de São Paulo. **BSw** (tropical semi-árido, tipo estepe, com chuva no verão), no norte de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no centro-oeste do Paraná. **Cwa** (subtropical quente, de inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro.

Solos

Ocorre, preferencialmente, em terrenos com textura arenosa e bem drenados. Entretanto, em plantios, tem crescido melhor em solos de fertilidade química alta e de textura franca-argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser coletados quando mudam a coloração de verde para marrom-escuro, antes da deiscência ou quando a iniciam.

Após a coleta, devem ser postos sobre lonas ou bandejas, e secos à sombra. Em seguida, por exposição gradativa ao sol, é completada a deiscência. Contudo, para que ocorra a liberação total das sementes, recomenda-se a agitação dos frutos.

Número de sementes por quilo: 172 mil (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento e sua viabilidade é muito variável, geralmente superior a 90 dias (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: é feita em sementeiras, mas depois as plântulas são repicadas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande. Quando as plântulas atingirem 3 a 5 cm de altura, deve ser feita a repicagem para recipientes individuais.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início 20 a 40 dias após a semeadura. A taxa de germinação é geralmente moderada. As mudas atingem porte adequado para plantio a partir de 6 meses, após a semeadura.

Associação simbiótica: espécie altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares (NISIZAKI; ZANGARO FILHO, 1996).

Características Silviculturais

Luehea candicans é uma espécie heliófila, tolerante ao frio.

Hábito: apresenta acamamento do caule, ramificação pesada e formação de multitrancos e tendência de formar touceiras.

Essa espécie não possui desrama natural, devendo sofrer poda de condução, para formação de um único tronco, complementada com podas sucessivas para retirada dos galhos grossos.

Métodos de regeneração: o plantio puro, a pleno sol, deve ser evitado, pois causa esgalhamento precoce.

Recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras. O açoita-cavalo regenera-se por meio de brotações vigorosas do toco.

Sistemas agroflorestais: em Minas Gerais, essa espécie é recomendada para sombreamento

em pastagens; apresenta copa irregular, propiciando sombra média com um diâmetro de sombra de 3 a 4 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

No campo, o desenvolvimento das plantas é considerado lento (Tabela 4), podendo, aos 8 anos, atingir incremento médio anual em volume de 5,95 m³.ha⁻¹.ano⁻¹.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do açoita-cavalo é moderadamente densa.

Cor: alburno e cerne indistintos.

Características gerais: textura média, grã direita.

Outras características: madeira de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie pode ser empregada em confecções de cadeiras, cangas de boi, tamancos, móveis simples, saltos de calçados, caixotaria, contraplacados, estruturas de móveis, construção civil, e como ripas e caibros.

Energia: lenha e carvão de qualidade razoável.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso.

Substâncias tanantes: apresenta teor de taninos condensados na casca de 5,9% (TRUGILHO et al., 1997).

Paisagístico: a árvore é ornamental, tanto pela copa bastante uniforme como pela beleza de sua discreta floração; é indicada para paisagismo em geral.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: *Luehea candicans* pode ser empregada em plantios destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Luehea* Willd. possui cerca de 16 espécies neotropicais (CUNHA, 1985). No Brasil, ocorrem aproximadamente 9 dessas espécies.

Luehea candicans é facilmente reconhecida pelas folhas irregularmente serradas na margem, com indumento esbranquiçado na face abaxial ou dorsal e pelas inflorescências terminais, geralmente unifloras.

Cunha (1985) estabelece duas variedades para *Luehea candicans*. Além da var. típica, ocorre a var. *gracilis* (Schum.) M.C.S. Cunha. Segundo o mesmo autor, a diferença para a variedade típica está no aspecto delicado e gracioso dos ramos e nas suas medidas em geral, bastante reduzidas. Essa variedade ocorre nos municípios mineiros de Monte Azul e Porteirinha (BRANDÃO; LACABUENDIA, 1993).

Tabela 4. Crescimento de *Luehea candicans*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	6	5 x 5	100,0	4,00	6,0	CHa
Rolândia ⁽²⁾	8	3 x 2,5	100,0	9,28	9,9	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico aluminico; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Aguaí-da-Serra

Chrysophyllum gonocarpum



Aguaí-da-Serra

Chrysophyllum gonocarpum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica da *Chrysophyllum gonocarpum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Ebenales

Família: Sapotaceae

Gênero: *Chrysophyllum*

Espécie: *Chrysophyllum gonocarpum* (Martius; Eichler) Engler.

Publicação: Bot. Jahrb. Syst. 12: 523. 1890

Sinonímia botânica: *Chrysophyllum cearenses* F. Allemão; *Sapota gonocarpa* Martius; Eichler; *Sideroxylon gonocarpum* (Mart. e Eichl.) Gilly.

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (1990).

Nomes vulgares por Unidades da Federação

çãõ: bapeba, na Bahia; guatambu-de-leite, em Mato Grosso; aguaí-da-serra, em Mato Grosso do Sul; chumbinho, guapeva, guatambu, guatambu-de-leite, guatambu-de-sapo, gumbijava e orelha-de-mateiro, em Minas Gerais; aguaí-da-serra, guatambu e guatambu-de-leite, no Paraná; peroba-branca, no Estado do Rio de Janeiro; aguaí-da-serra e mata-olho, no Rio Grande do Sul; aguaí-da-serra, aguaí-vermelho, aranhão e mata-olho, em Santa Catarina; aguaí, aguaí-da-serra, caxeta, caxeta-amarela, coerana, gomixava, guacá, guatambu-de-leite, guatambu-de-sapo, gumbijava, gumbixava, mata-olho e peroba-branca, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *aguai blanco*, na Argentina; *aguai*, na Bolívia; *aguai*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Chrysophyllum* vem do grego *chrysós* = prata e *phyllon* = folha: folha prateada; o epíteto específico *gonocarpum* vem do grego *gonia* = ângulo e *karpós* = fruto. O fruto é angulado (REITZ, 1968).

Em tupi-guarani, essa espécie é conhecida como *a-gua-hy*, que significa “planta-que-não-se-comer” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia a semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é suavemente acanalado e levemente tortuoso a reto, com sapopemas pequenas na base. O fuste mede até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa, verde-escura e alargada, com abundantes ramos roliços, cinzentos, ásperos, espraiando-se em ângulo aberto.

Casca: com espessura de até 10 mm (BARBOSA et al., 1977/1978). A superfície da casca externa é cinza-escura a marrom-escura, áspera, finamente fissurada longitudinalmente, formando escamas pequenas que se desprendem facilmente ao serem tocadas. A casca interna é de coloração esbranquiçada e exsuda muito látex branco, de gosto amargo.

Folhas: são alternas, simples, espaçadas, arrançadas em espiral, medindo de 5,8 a 20,2 cm de comprimento por 1,3 a 7 cm de largura, geralmente oblongo-lanceoladas, inteiras, obtusas, de base atenuada, verde-escuras em cima e mais claras em baixo, de consistência cartácea a finamente coriácea, nervura secundária com 11 a 22 pares; pecíolo medindo de 0,6 a 1,7 cm de comprimento.

Inflorescências: apresentam-se em fascículos axilares, com 1 a 6 flores agrupadas em glomérulos, posicionadas nas axilas das folhas ou em nós recentemente desfolhados.

Flores: são esverdeadas ou amarelo-esverdeadas, com corola diminuta de 2,5 a 5 mm de comprimento.

Fruto: é uma baga angulosa, elipsóide a globosa, de coloração amarela, quando madura, medindo, aproximadamente, de 1,3 a 3 cm de diâmetro, contendo de 1 a 5 sementes (PICKEL, 1955).

Sementes: são de cor castanha, medindo de 1,2 a 1,4 cm de comprimento, apresentando formato de meia-lua, lateralmente compressas, produzindo reentrâncias no pericarpo. O hilo é escavado e bem visível, medindo de 0,5 a 1,5 mm de espessura, envolto por copioso endosperma (BELTRATI et al., 1983).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o aguai-da-serra é uma espécie dióica.

Vetor de polinização: essencialmente por diversos insetos pequenos (MORELLATO, 1991).

Floração: de setembro a dezembro, no Paraná e de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (BARBOSA et al., 1977/1978).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de agosto a novembro, no Paraná e em janeiro, no Estado de São Paulo (BARBOSA et al., 1977/1978).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão é feita por animais específicos, como algumas aves (LONGHI, 1995).

Ocorrência Natural

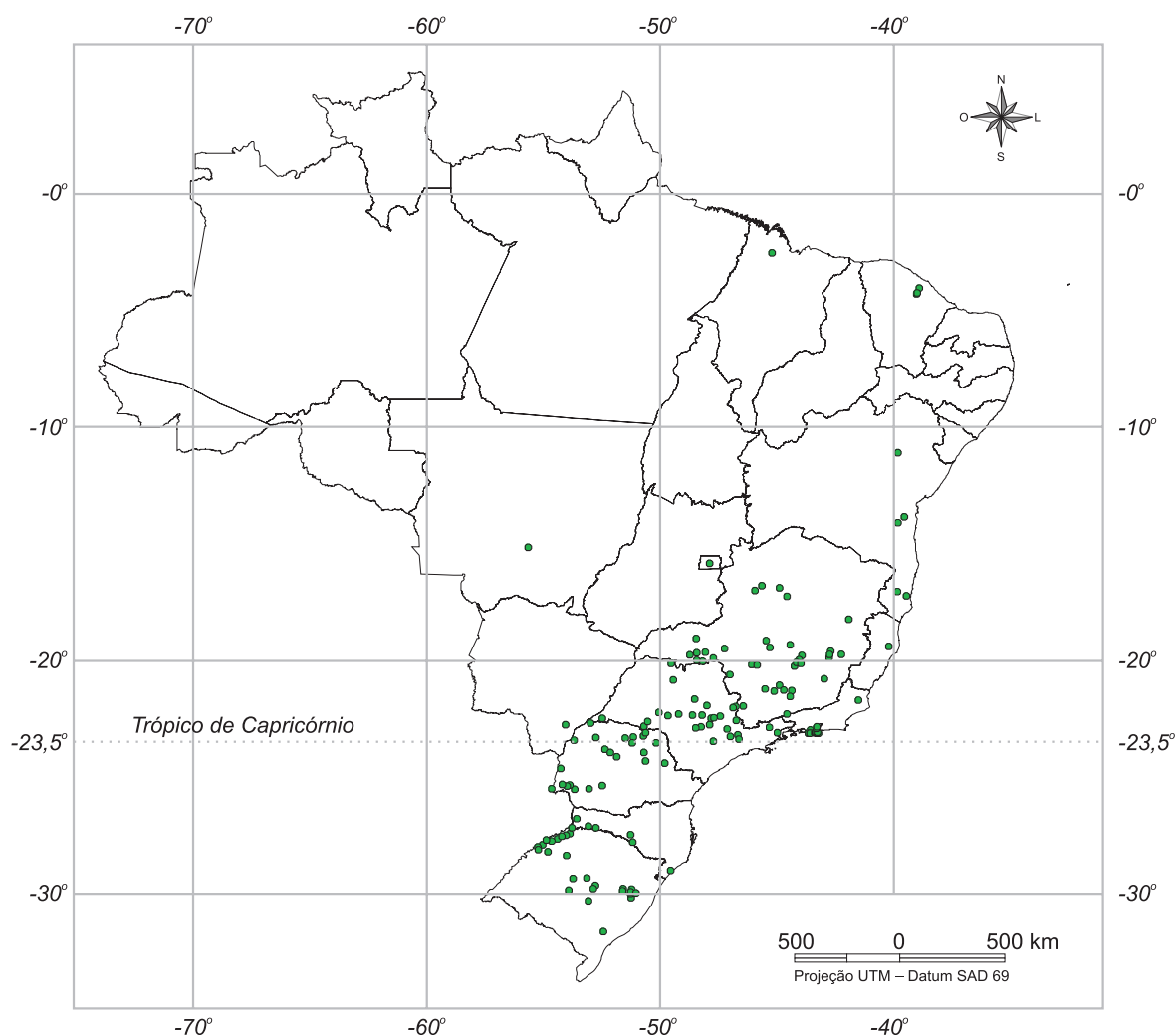
Latitudes: de 3° S, no Maranhão, a 33° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no Maranhão, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Chrysophyllum gonocarpum* é encontrada de forma natural no nordeste e no norte da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963; PENNINGTON, 1990), no sul da Bolívia (PENNINGTON, 1990; KILLEEN et al., 1993), no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987; PENNINGTON, 1990) e no Uruguai (PENNINGTON, 1990).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 7):

- Bahia (PENNINGTON, 1990).
- Ceará (PENNINGTON, 1990).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (PENNINGTON, 1990).
- Goiás (PENNINGTON, 1990; SILVA JÚNIOR et al., 1998)
- Maranhão (PENNINGTON, 1990).
- Mato Grosso (PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991).
- Minas Gerais (PENNINGTON, 1990; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; CARVALHO et al., 1996; CORAIOLA, 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK et al., 2000a; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004; PAULA et al., 2004).
- Pará (PENNINGTON, 1990).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; REITZ, 1968; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; PENNING-



Mapa 7. Locais identificados de ocorrência natural de aguai-da-serra (*Chrysophyllum gonocarpum*), no Brasil.

TON, 1990; SILVA, 1990; OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003).

- Estado do Rio de Janeiro (REITZ, 1968; PENNINGTON, 1990; MACEDO; SILVA, 1998; MORENO et al., 2003).
- Rio Grande do Sul (REITZ, 1968; SOARES et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; PENNINGTON, 1990; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS et al., 1992; 1995; JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Santa Catarina (REITZ, 1968; PENNINGTON, 1990).
- Estado de São Paulo (CAMARGO; MARINIS, 1966; BARBOSA et al., 1977/1978; ASSUMPTÃO et al., 1982; CAVASSAN et al., 1984; PAGANO, 1985; BAITELLO et al.,

1988; MATTHES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; PENNINGTON, 1990; ORTEGA; ENGEL, 1992; SALIS et al., 1994; GODOY; MELO, 1997; NICOLINI, 1990; SAKITA; VALLILO, 1990; BAITELLO et al., 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; STRANGHETTI; RANGA, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; DURIGAN et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (SILVA; SOARES, 2002), secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) ou clímax tolerante à sombra (PINTO, 1997).

Importância sociológica: *Chrysophyllum gonocarpum* é característica de florestas primárias mais desenvolvidas, sendo irregularmente distribuída.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até três indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 61 indivíduos adultos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; SOARES-SILVA et al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA et al., 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; DURIGAN et al., 2000; WERNECK et al., 2000; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; ROCHA, 2003) ou até 800 indivíduos jovens com altura acima de 0,20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), em Santa Catarina (REITZ, 1968).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão no Estado de São Paulo, onde ocorre ocasionalmente (DURIGAN et al., 1999).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais (MEYER et al., 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 29 a 61 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992 e 1998).
- Fora do Brasil, ocorre na Selva Misionera, na Argentina, com frequência de 3 a 12 exemplares por hectare (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado de São Paulo, a 2.000 mm, em Santa Catarina.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (excluindo-se o norte e o noroeste do Paraná). Uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira da Bahia. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excluindo-se o norte e o noroeste do Paraná). Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. De pequena a moderada, no Pará e no noroeste do Maranhão. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Pelotas, RS) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 11,9 °C (Pelotas, RS) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura mínima absoluta: -5 °C (Pelotas, RS e Telêmaco Borba, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 12; máximo absoluto de 28 geadas, no Paraná; mas predominam geadas raras ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na faixa costeira da Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), nas serras, no Ceará. **Aw** (tropical úmido de Savana, com inverno seco), no Distrito Federal, no Espírito Santo, no Maranhão, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cwa (subtropical úmido quente, com inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Chrysophyllum gonocarpum ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, preferindo os de fundo de vale e início de encostas, ou terrenos planos, onde o solo contém maior teor de umidade.

Sementes

Colheita e beneficiamento: quando iniciar a queda espontânea, os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, esses frutos devem ser amontoados durante alguns dias, até iniciar a decomposição da polpa. A retirada das sementes deve ser feita com a abertura manual dos frutos dentro de uma peneira, em água corrente (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 2.500 (LONGHI, 1995) a 4.070 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade germinativa das sementes persiste por mais de 6 meses (LORENZI, 1992). A semente começa a perder seu poder germinativo 1 ano após a colheita (LONGHI, 1995).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 1 a 2 semanas, após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 75 dias após a semeadura. A faculdade germinativa está em torno de 68%. As mudas atingem porte adequado para plantio a partir de 8 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O aguai-da-serra é uma espécie esciófila (LOPEZ et al., 1987), que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: *Chrysophyllum gonocarpum* apresenta ramificação pesada. Essa espécie não apresenta desrama natural, devendo sofrer poda de condução.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto a pleno sol. Regenera-se por meio de brotações do toco.

Crescimento e Produção

O aguai-da-serra apresenta poucos dados de crescimento em plantios (Tabela 5).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do aguai-da-serra é moderadamente densa (0,69 a 0,75 g.cm⁻³) (BARBOSA et al., 1977/1978; LOPEZ et al., 1987; LORENZI, 1992).

Cor: o cerne e o albúrnio são praticamente indistintos, de coloração amarelada ou creme.

Características gerais: a textura é fina.

Outras características: a madeira do aguai-da-serra é fácil de rachar, fortemente atacada por insetos e pouco resistente à umidade. Os caracteres anatômicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Barbosa et al. (1977/1978).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie pode ser aplicada em obras internas, em trabalhos de carpintaria, na confecção de cabos de ferramentas e em pequenos móveis.

Energia: *Chrysophyllum gonocarpum* é utilizada como lenha, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

Tabela 5. Crescimento de *Chrysophyllum gonocarpum*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,90	4,0	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Celulose e papel: o aguai-da-serra é uma espécie adequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: presença de cumarina no lenho (SAKITA; VALLILO, 1990).

Alimentação humana: os frutos dessa espécie são doces e comestíveis, usados na fabricação de sorvetes caseiros e na preparação de doces, vendidos em mercados populares, na Argentina e no Paraguai (PENNINGTON, 1990).

Medicinal: no Paraguai, na época das missões jesuíticas, os missionários usavam essa espécie para fins medicinais, por suas propriedades terapêuticas (LOPEZ et al., 1987).

Paisagístico: o aguai-da-serra possui potencial de utilização como ornamental em parques ou em grandes jardins (LONGHI, 1995).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes ripários, onde suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

O gênero *Chrysophyllum* Linnaeus tem cerca de 43 espécies neotropicals, quase 15 na África, cerca de 10 em Madagascar, e 2 a 3 espécies da Ásia à Malásia e Austrália (PENNINGTON, 1990). No Brasil, ocorrem aproximadamente 27 espécies.

Aipim-Brabo

Schefflera angustissimum

Rolândia, PR (Plântio – 5 anos)



Aipim-Brabo

Schefflera angustissimum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Schefflera angustissimum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Umbelales

Família: Araliaceae

Gênero: *Schefflera*

Espécie: *Schefflera angustissimum* (E. Marchal) D. Frodin.

Sinonímia botânica: *Didymopanax angustissimum* Marchal.

Publicação: in Fl. Bras. 11(1):241. 1878

Nomes vulgares por Unidades da Federação: mandiocão e morototó, em Minas Gerais; caxeta, mandioqueira, mandioqueiro-amarelo e pau-mandioca, no Paraná; pau-mandioca, em Santa Catarina; mandioqueira e mandioqueiro, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Schefflera* é em homenagem ao botânico dinamarquês J. Chr. Scheffler.

Descrição

Forma biológica: o aipim-brabo é uma árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é normalmente reto. O fuste chega a medir até 13 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa, com copa densifoliada.

Casca: com espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa é lisa, cinza-esbranquiçada e cicatrizada. A casca interna é esbranquiçada.

Folhas: são digitadas, com 7 a 10 folíolos discolorados; os folíolos são oblongos, elípticos ou obovados, glabros na face adaxial, pubescentes na abaxial, medindo 16 cm de comprimento e 2,3 a 4,5 cm de largura; o ápice é acuminado e a base é aguda ou cuneada, com margem inteira

ondulada, com nervuras secundárias em número de 7 a 12; o pecíolo mede de 10 a 25 cm de comprimento; e o pecíolulo mede de 1,5 a 4 cm de comprimento.

Inflorescências: apresentam-se em panículas de umbelas, axilares, medindo de 8 a 35 cm de comprimento por 5 a 6,8 cm de largura. O pedúnculo é glabro, medindo de 3,5 a 7,5 cm de comprimento.

Flores: são monoclinas, com corola amarelo-esverdeada e pedicelo, medindo de 2,5 a 4 mm de comprimento.

Fruto: é uma drupa achatada dorsi-ventralmente, vermelha a vinosa quando madura, medindo cerca de 9,0 mm de comprimento por 1,0 cm de largura.

Semente: cerca de 4,0 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: acontece de janeiro a maio, no Paraná e de maio a dezembro, no Estado de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI; CABRAL, 2000).

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a outubro, no Estado de São Paulo e de agosto a novembro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão dessa espécie é zoocórica (realizada por animais), notadamente o macaco-bugio ou guariba – *Alouatta guariba* (KUHLMANN, 1975), e aves, principalmente o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*).

Ocorrência Natural

Latitude: de 20° 30' S, em Minas Gerais a 28° S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 10 m, no Paraná e em Santa Catarina, a 1.630 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Schefflera angustissimum* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 8):

- Minas Gerais (MOURA, 1986; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; GAVILANES et al., 1995; NAPPO et al., 2000; FERNANDES, 2003).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; KLEIN, 1962; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979;

ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN, 1994; LACERDA, 1999; JASTER, 2002).

- Estado do Rio de Janeiro (MOURA, 1986).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN, 1979/1980; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; JUNG, 1981; MOURA, 1986; MEIRA NETO et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; BAITELLO et al., 1992; JUNG-MENDAÇOLLI; CABRAL, 2000; AGUIAR et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Schefflera angustissimum* é uma espécie secundária inicial (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: o aipim-brabo ocorre preferencialmente nos capoeirões e nas florestas do alto das encostas (KLEIN, 1969).

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de 1 a 3 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTTA, 1982).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN, 1994), em Santa Catarina (KLEIN, 1969; 1979) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Montana e Alto-Montana, no sul de Minas Gerais (FERNANDES, 2003), com frequência de um indivíduo por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI; CABRAL, 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado de São Paulo, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.



Mapa 8. Locais identificados de ocorrência natural de aipim-brabo (*Schefflera angustissimum*), no Brasil.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 20,4 °C (Castro, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C (Castro, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas, na Região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical úmido de Savana, com inverno seco), no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no litoral de Santa Catarina e no Paraná. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no centro-sul do Paraná e em Campos do Jordão, SP.

Cwa (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso), no leste do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais, no Parque do Itatiaia, RJ e no Estado de São Paulo.

Solos

Schefflera angustissimum ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade química baixa. Normalmente, esses solos apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo.

Essa espécie é também encontrada em solos bem drenados e no alto dos morros.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do aipim-brabo devem ser coletados quando mudam de coloração, passando do verde ao vermelho-vinho. Os frutos devem ser lavados e macerados em peneira fina. Em seguida, devem ser secados.

Número de sementes por quilo: 114.285.

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie apresenta tegumento impermeável. Recomenda-se imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante em relação ao armazenamento e mantêm a viabilidade por 6 meses em ambiente com temperatura e umidade relativa do ar variáveis.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes do aipim-brabo em sementeiras e depois fazer repicagem em sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. Na semeadura com sementes tratadas, a emergência inicia 45 dias após a semeadura; com sementes não-tratadas, a emergência tem início 9 semanas após a semeadura. O poder germinativo é baixo (10% a 40%). As mudas atingem porte adequado para plantio aos 8 meses, após a semeadura.

Cuidados especiais: as mudas com raiz nua dificilmente suportam transplantação (WASJUTIN, 1958).

Características Silviculturais

O aipim-brabo é uma espécie heliófila na fase adulta. Provavelmente, essa espécie necessita de menor luminosidade no início do seu desenvolvimento, podendo ser considerada uma espécie umbrófila na fase juvenil. Essa espécie é tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma de fuste variável, com

ocorrência de bifurcações. Uma característica importante dessa espécie é a ausência de ramos lenhosos nos estágios iniciais de desenvolvimento, sendo as folhas unidas diretamente ao tronco, através dos pecíolos.

Schefflera angustissimum apresenta desrama natural satisfatória. Em árvores bifurcadas, recomenda-se poda de condução.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em capoeira e em capoeirões. Essa espécie brota da touça ou de tocos.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados em plantios sobre o aipim-brabo (Tabela 6).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do aipim-brabo é leve a moderadamente densa - 0,45 a 0,65 g.cm⁻³ (WASJUTIN, 1958; MAINIERI, 1973).

Cor: o cerne e o albúrnio não são diferenciados. Ambos são de coloração branco-encardido ou branco-acinzentado, uniforme.

Características gerais: a superfície é lisa ao tato e lustrosa; a textura é média; grã direita; sem gosto nem cheiro distintos.

Outras características: caracteres anatômicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em PINHO (1984).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é indicada para caixotaria, embalagens, fabricação de contraplacados, marcenaria, miolo de portas, molduras, guarnições, obras internas e palitos de fósforo.

Energia: geralmente, a madeira dessa espécie não é usada como lenha. Ela apresenta baixo poder calorífico. Essa espécie ocorre até no Ceará.

Celulose e papel: essa espécie é adequada

Tabela 6. Crescimento de *Schefflera angustissimum*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	2,97	4,3	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

para celulose e papel. O comprimento das fibras é de 1,85 mm; lignina com cinza de 33,84% (WASJUTIN, 1958).

Paisagístico: a árvore é extremamente elegante, por causa de suas folhas vistosas e de sua forma reta, podendo ser empregada em paisagismo, principalmente na arborização de praças e de grandes avenidas.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: em ambiente ripário, seu plantio é recomendado para locais sem inundação. Nos

programas de recuperação de matas degradadas, sugere-se a introdução dessa espécie nas fases de clareira e fechamento de dossel.

Espécies Afins

Schefflera angustissimum se diferencia de *S. morototonii*, por apresentar porte menor, com folíolos sensivelmente menores e mais estreitos (KLEIN, 1982).

Almecegueira

Protium heptaphyllum

Unabaúba, SE (Plântio – 2 anos)

Foto: Edmar Ramos da Siqueira



Almecegueira

Protium heptaphyllum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Protium heptaphyllum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Burseraceae

Gênero: *Protium*

Tribo: Protieae

Espécie: *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand

Publicação: Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn. ser. 3, 5: 54. 1873.

Sinonímia botânica: *Icica heptaphylla* Aubl.; *Icica guianensis* Aubl.; *Amyris ambrosiaca* Mart.; *Protium aromaticum* Engl.; *Protium tacamahaca* March.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: amecega, amescla, amescla-de-cheiro,

amescla-cheirosa, amescla-de-resina e breu, em Alagoas; almesca, amescla, amescla-mirim e breu-branco-da-praia, na Bahia; almécega, almêcega, almesca, almíscar e amescla, no Ceará; amescla-cheirosa e breu-vermelho, no Espírito Santo; almecega e ameciqueira, em Mato Grosso; almécega, almesca, arnesca e amécicla, em Mato Grosso do Sul; almecega, almecega-cascuda, amescla, arnescla, breu-branco, breu-cascudo, breu-vermelho, carne-de-vaca, folha, mangueira-brava, mangueira-do-mato, mangueirinha, manguinha e margaridinha, em Minas Gerais; almescla, breu e cicantã, no Pará; almecega-brava, amescla e amescla-aroeira, na Paraíba; almécega, almésca e breu, no Paraná; almécega e amescla, em Pernambuco; amescla, amescla-de-cheiro e incenso, no Rio Grande do Norte; almécega, no Estado do Rio de Janeiro; almaceagueira, almecega, almecegueira, almesca, amesca, amescla, animé, breu, breu-almecega, mangue e ubiracica, no Estado de São Paulo; amescla, em Sergipe.

Nomes vulgares no exterior: ysy, na Argentina; isigo, na Bolívia; anime, na Colômbia; bois d'encense, na Guiana Francesa; yvyra ysy, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Protium* vem de um nome javanês (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *heptaphyllum*, em virtude de apresentar folhas compostas com sete folíolos.

O nome vulgar almécega vem do árabe al-mas-taka e quer dizer “mastique ou resina” (MICHAELIS, 1998).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia ou semidecídua fortemente aromática devido ao óleo-resina abundante em todas as suas partes. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente apresenta troncos múltiplos ou um único tronco curto. O fuste também é curto.

Ramificação: é cimosa. A copa é densa, arredondada, com ramos baixos, abundantes e glabros.

Casca: com espessura de até 15 mm. A superfície da casca externa é quase lisa, de cor acinzentada, com lenticelas abundantes. Nos exemplares adultos, é finamente fissurada, com fissuras de pouca profundidade, formando descamações arredondadas e grossas que se desprendem facilmente.

A casca interna é fibrosa, de cor rosada próximo à casca externa e de uma cor mais clara (esbranquiçada) próximo ao alburno. É aromática, com odor parecido com a terebintina. Exsuda pequenas quantidades de uma seiva transparente, resinosa e semiviscosa.

Folhas: são compostas pinadas, medindo de 15 a 25 cm de comprimento, glabras, geralmente com 2 a 4 pares de folíolos glabros, em formato variado, de obovados a elípticos, glabros, sem estípulas, de consistência subcoriácea, medindo 5 a 10 cm de comprimento, e 2 a 5 cm de largura, com borda lisa, de cor verde-escuro na face superior e verde-pálido na face inferior, ápice acumulado e base obtusa; peciólulos pulvinulados. Ao serem trituradas, exalam odor de terebintina.

Inflorescências: apresentam-se em panículas fasciculadas axilares, medindo de 1 a 4 cm de comprimento.

Flores: são numerosas, unissexuais ou bissexuais, de coloração verde-amarelada a avermelhada, pequenas, medindo de 2 a 3 mm de comprimento, com quatro pétalas, e com estames obdiplostêmones.

A caracterização morfológica dos grãos de pólen dessa espécie é encontrada em Aguilar-Sierra; Melhem (1998).

Fruto: do tipo núcúlo, de cor vinácea, medindo 1,2 cm de comprimento por 1 cm de diâmetro, com 1 a 4 sementes.

Sementes: trigonas, de coloração castanha, medindo 1,5 a 2 cm de comprimento, com cotilédones contorduplicados.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a abelha-africanizada – *Apis mellifera* (BRANDÃO et al., 1998c) e pequenos insetos.

Floração: de abril a outubro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993); de agosto a setembro, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de setembro a novembro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, no Estado de São Paulo; de outubro a dezembro, em Mato Grosso do Sul; de novembro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de fevereiro a abril, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica, por diferentes espécies de aves, que aproveitam os arilos alvos (brancos) que recobrem as sementes (WEISER; GODOY, 2001). Formigas (*Atta* sp.) também agem como dispersores (SILVA; TABARELLI, 2000).

Ocorrência Natural

Latitude: de 2° S, no Pará, a 22° 46' S, no extremo noroeste do Paraná. Fora do Brasil, desde 8° N, na Venezuela.

Variação altitudinal: de 5 m, no Estado do Rio de Janeiro a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Protium heptaphyllum* é a espécie sul-americana mais amplamente distribuída, ocorrendo de forma natural na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (LIMA; PIRANI, 2005), na Guiana (LIMA; PIRANI, 2005), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e na Venezuela (LIMA; PIRANI, 2005).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 9):

- Alagoas (TAVARES et al., 1975; PAULA et al., 1980; FERREIRA; BATISTA, 1991).

- Amazonas (RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; MENDONÇA et al., 2000; SAMBUICHI, 2002).
- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; PEREIRA; SOUZA, 1998; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004).
- Goiás (RATTER et al., 1978; PAULA et al., 1996; AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; RAMOS; IMAÑA-ENCINAS, 2000).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; GUARIM NETO, 1991; PINTO, 1997; FEFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001; AMOROZO, 2002).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; CAMPOS; LANDGRAF, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a e b; BRANDÃO et al., 1993a e c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a, b; BRANDÃO et al., 1995d; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO et al., 1977a, b; CORAIOLA, 1997; MEIRA-NETO et al., 1997; PEDRALLI et al., 1997; AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000a e b; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO...1976; MORELLATO; ROSA, 1991; BASTOS et al., 1995; AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998; MACIEL et al., 2000; AMARAL et al., 2001).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; FREITAS et al., 1997).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970, 1979; LÊDO, 1980; SACRAMENTO; ZICKEL, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES et al., 1986; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; BACKES; IRGANG, 2004; CESTARO; SOARES, 2004).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; CAVASSAN et al., 1984; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; BAITELLO et al., 1988; MATTES et al., 1988; RODRIGUES et al., 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; SALIS et al., 1994; TORRES et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; LIMA; PIRANI, 1998; DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; LIMA; PIRANI, 2005).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; VIANA; SANTOS, 1996; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).
- Tocantins (RIBEIRO et al., 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (ROZZA, 1997) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: na vegetação secundária, é comum em capoeiras. Essa espécie apresenta grande aptidão para ocupar áreas de origem antrópica e é bastante agressiva na colonização de áreas descobertas.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidua (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Mato Grosso (FEFILI et al., 1998) e no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná, no Estado de São Paulo e em Tocantins, com frequência de 1 a 275 indivíduos por hectare (MEIRA NETO et al., 1997; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2003).



Mapa 9. Locais identificados de ocorrência natural de almecegueira (*Protium heptaphyllum*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, na Bahia, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 2 a 25 indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984; SZTUTMAN; RODRIGES, 2002).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA et al., 1997a, b), no Pará (BASTOS et al., 1995), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), em Pernambuco (SACRAMENTO; ZICKEL, 1998) e no Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES et al., 1986; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; PEREIRA; ASSIS, 2000; AMARAL et al., 2001).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até sete indivíduos por hectare (MARIMON et al., 1998;

WEISER; GODOY, 2001; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003).

- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; MARIMON; LIMA, 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994; NASCIMENTO; CUNHA, 1989).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (PAULA et al., 1996), em Mato Grosso, em Minas Gerais (MEYER et al., 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo, com

freqüência de 5 a 99 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; PAULA et al., 1996; MEIRA-NETO et al., 1998).

- Babaçual, em Mato Grosso, onde sua presença é ocasional (MARIMON; LIMA, 2001).
- Caatinga amazônica (MORRETES, 1996).
- Campinarana, no Amazonas, onde é espécie rara (RIBEIRO et al., 1999).
- Campo de Murunduns, em Mato Grosso, onde sua presença é ocasional (MARIMON; LIMA, 2001).
- Ecótono Savana/Restinga, na Paraíba, onde é abundante (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de brejo, em Minas Gerais (ROCHA, 2003) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 64 indivíduos por hectare (TORRES et al., 1994).
- Floresta monodominante de *Brosimum rubescens*, em Mato Grosso (MARIMON; FELFILI, 2000).
- Formação de *Clusia*, no Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, na Bahia, no Ceará e em Minas Gerais, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no sudoeste do Estado de São Paulo. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, na faixa costeira de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Também, no Amazonas e no Pará. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo e no extremo noroeste do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Ceará e no norte do Maranhão.

Temperatura média anual: 17,9 °C (Franca, SP) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG / Franca, SP) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Franca, SP) a 27,7 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -5,3 °C (Guaíra, PR).

Número de geadas por ano: ocorrem geadas esporádicas, no sul de Mato Grosso do Sul, no sul de Minas Gerais, no extremo noroeste do Paraná e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral da Bahia.

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Guaramiranga, no Ceará, no Espírito Santo, na Paraíba, em Pernambuco, no Estado do Amazonas e no Pará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa, se adiantando para o outono), em Alagoas, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical, com verão chuvoso e inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no norte e no oeste de Minas Gerais e no Pará. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no extremo sul de Mato Grosso do Sul, no extremo noroeste do Paraná e na planície litorânea do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, quente de inverno seco e verão quente e chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, no Nordeste, nos tabuleiros em solo de textura arenosa. É encontrado, também, em solos secos ou úmidos, em solos com afloramento rochoso e em solos bem drenados e pouco profundos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela exposição da semente envolta pelo arilo, que é de cor branca. Em seguida, esses frutos devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes. Devido à suculência do arilo, que envolve as sementes, é necessária uma secagem prolongada, para que se possa armazená-las (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 2.160 (CARVALHO, 1976) a 11.000 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: sua viabilidade em armazenamento é curta, não ultrapassando 90 dias (CARVALHO, 1976; LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: é feita em sementeiras. Depois, as plântulas são repicadas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno, de tamanho grande. A repicagem deve ser feita 4 a 8 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início 17 a 66 dias após a semeadura. O poder germinativo varia de 40% a 85% (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001). As mudas atingem cerca de 20 cm de altura, aos 4 meses.

Características Silviculturais

A almecegueira é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: irregular, sem dominância apical e com tronco curto. Não apresenta desrama natural. Necessita de podas periódicas de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: essa espécie é recomendada para plantios a pleno sol, puros ou mistos.

Sistemas agroflorestais: *Protium heptaphyllum* é deixada no sistema de cabruca, ou seja, Floresta Atlântica raleada sob plantação de cacau, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento em plantios para a almecegueira (Tabela 7).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da almecegueira é moderadamente

densa (0,55 a 0,81 g.cm⁻³) (LOUREIRO, 1968a; MAINIERI, 1973; JANKOWSKY, 1990).

Massa específica básica: 0,65 g.cm⁻³ (JANKOWSKY, 1990).

Cor: o cerne é bege-claro-rosado e uniforme; o albúmeno é pouco diferenciado, branco-sujo e levemente rosado.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa ao tato e pouco lustrosa, de textura média a fina e grã direita. Sem cheiro ou gosto perceptíveis.

Durabilidade: em lugares secos, essa madeira é de grande durabilidade.

Secagem: essa espécie apresenta secagem moderada, com tendência ao encanoamento, torcedura e endurecimento superficial. A secagem artificial deve ser controlada, para evitar alta incidência de defeitos (JANKOWSKY, 1990).

Trabalhabilidade: essa madeira é de fácil manuseio em serraria e aplainamento. Sua superfície permite um bom acabamento. Não é rara a presença de sílica, o que colabora para o desgaste das ferramentas de corte. Não são reportados problemas de colagem (JANKOWSKY, 1990). Recebe acabamento um tanto agradável (LOUREIRO, 1968a).

Outras características: as características anatômicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Loureiro, 1968a, e em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da almecegueira é apropriada para construção civil, obras internas, assoalhos, esteios, serviços de torno, caixotaria, carpintaria e marcenaria, além de construção de barcas e de canoas.

Energia: essa espécie é usada como lenha, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

Celulose e papel: *Protium heptaphyllum* é uma espécie inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: no Brasil, uma análise dessa espécie apresentou os seguintes resultados: resina amorfa (60%); resina cristalizada ou goma (24%); extrato amargo (2%) e impurezas (1,5%) (LOPEZ et al., 1987).

Tabela 7. Crescimento de *Protium heptaphyllum*, em plantio, em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Umbaúba ⁽¹⁾	4	3 x 3	70,0	3,10	6,0	...

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: ⁽¹⁾ Siqueira e Ribeiro (2001).

Alimentação animal: a almecegueira é uma forrageira bem pastada, principalmente no Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994). Contudo, os teores de minerais são baixos para bovino, exceto P (fósforo), e o teor de proteína bruta, considerado apenas como razoável, é de 11,4% (POTT; POTT, 1987).

Apícola: planta melífera, com produção de pólen e de néctar (RAMOS et al., 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO et al., 1998). Essa espécie é uma das principais plantas apícolas do Pantanal da Nhecolândia, em Mato Grosso, predominando no mel colhido de maio a julho (CHAVES; BARTH, 1989).

Medicinal: as cascas e as folhas dessa espécie são amplamente empregadas na medicina caseira em todo o País, embora sem comprovação científica da eficácia e da segurança de suas preparações (LORENZI; MATOS, 2002).

Contudo, a literatura etnofarmacológica registra o emprego da casca e das folhas como hemostáticas, cicatrizantes e antiinflamatórias, no tratamento de úlceras gangrenosas e de inflamações em geral. Algumas tribos indígenas da Amazônia usam sua resina como descongestionante nasal, nos casos de fortes resfriados. Em uso externo, a goma-resina ou seiva resinosa é usada no tratamento de infecções cutâneas (GAVILANES; BRANDÃO, 1998).

Paisagístico: a almecegueira proporciona boa sombra e apresenta qualidades ornamentais, podendo ser utilizada na arborização urbana e rural (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: seus frutos são avidamente procurados por várias espécies de aves, que comem o arilo adocicado que envolve as sementes. Por isso, não pode faltar na composição de florestas mistas destinadas à recuperação de áreas degradadas e na restauração de ambientes ripários, onde suporta encharcamento moderado e inundações periódicas de rápida duração (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

Óleo-resina: todas as espécies do gênero *Protium* exsudam, por incisão feita no tronco, um óleo-resina de cor branco-esverdeado a amarelo-claro e de aroma agradável, que se solidifica ao contato com o ar e se inflama facilmente. Trata-se da resina de almécega, resina alami ou almíscar,

que outrora, nos cultos de adoração, substituíam o incenso procedente do Oriente, sendo por isso chamado de “incenso brasileiro” (BRAGA, 1960).

Esse óleo apresenta 12,5% a 24% de óleo essencial (LOPEZ et al., 1987). Quimicamente, é formado por uma mistura natural de 30% de protamirina, 25% de protelemíca e 37,5% de proteleresina, que são constituídos de triterpenos, principalmente das séries oleano, ursano e eufano, com óleo essencial rico em compostos mono e sequiterpênicos, semelhante ao encontrado em suas folhas.

Espécies Afins

O gênero *Protium* Burm. f. inclui cerca de 147 espécies neotropicais, das quais apenas 9 não ocorrem no Brasil. O centro de diversidade do gênero está na Amazônia, onde ocorrem 42 espécies endêmicas (LIMA; RIBEIRO, 2001).

Protium heptaphyllum é a espécie mais polimórfica do gênero, talvez em razão de sua ampla distribuição e diversidade de habitats. Swart (1942) reconheceu 7 variedades e 5 formas separadas por caracteres como número de elementos do perianto (flores 4 ou 5 meras), número, tamanho e forma dos folíolos, dimensão e densidade das inflorescências e flores. A distinção desses táxons infra-específicos é, com poucas exceções, bastante difícil nos materiais apenas com frutos, tal é o grau de variabilidade morfológica exibido.

Protium heptaphyllum é muito semelhante a *P. ovatum* Engl., ocorrendo inclusive em simpatria em certos tipos de habitats. Contudo, na primeira, as nervuras secundárias ramificam-se próximas à margem dos folíolos e o disco intra-estaminal é bastante raso nas flores masculinas, cerca de 0,5 mm de comprimento (LIMA; PIRANI, 2005).

O centro de diversidade do gênero *Protium* está na Amazônia. *Protium heptaphyllum* é a espécie sul-americana mais amplamente distribuída. Atualmente, está subdividida em duas variedades: a típica *heptaphyllum* e a *ulei*.

Protium heptaphyllum é uma espécie muito próxima de *P. almecega* March., separando-se pelo exame da casca, que na primeira espécie é cascada, enquanto na segunda espécie é lisa.

Bordão-de-Velho

Samanea tubulosa



Rolândia, PR (Plantio - 2 anos)



Bordão-de-Velho

Samanea tubulosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Samanea tubulosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae)

Gênero: *Samanea*

Espécie: *Samanea tubulosa* (Benth) Barneby; Grimes.

Publicação: in *Memoirs of The New York Botanical Garden*, v. 74, part I, p.121. 1996.

Sinonímia botânica: *Calliandra tubulosa* Benth (1844); *Pithecelobium saman* var. (b) *acutifolium* Benth “acutifolia” (1876); *Pithecelobium venosum* Rusby (1876); *Samanea saman* sensu Bernardi (1984)

Nomes vulgares por Unidades da Federação: bordão-de-velho, em Alagoas, no Mara-

nhão, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe; samaneiro e sete-cascas, na Bahia; barba-de-velho e bordão-de-velho, no Ceará; abobreira, alfarobo, farinha-seca, feijão-cru, ingá-de-pobre, pau-de-cangaia e sete-cascas, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amendoim-de-veado, árvore-da-chuva e pau-de-cangalha.

Nomes vulgares no exterior: chontaquiro, na Bolívia; manduvi’ra, no Paraguai; samán, na Argentina.

Etimologia: o nome genérico *samanea* deriva do nome popular *saman*, na Venezuela.

Descrição

Forma biológica: o bordão-de-velho é árvore decídua no inverno. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 28 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é mais ou menos reto e cilíndrico, com fuste medindo até 12 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou simpodial. A copa, formada por ramos horizontais largos e grossos, é arredondada e mais larga que alta. Os ramos novos são pubescentes e apresentam tomento aveludado.

Casca: com espessura de até 20 mm. A casca externa é castanho-clara, áspera, muito suberosa, com fissuras longitudinais, deixando placas muito estreitas e com formato acanalado. Tolerância ao fogo. A casca interna apresenta cor amarelada ou rosada.

Folhas: são alternas, compostas bipinadas, com eixo comum (pecíolo + raque) tomentoso, com 8 a 28 cm de comprimento e 2 a 5 pares de pinas, medindo de 8 a 20 cm de comprimento. Os folíolos pareados (bicompostos), com 2 a 10 pares em cada pina, elípticos, medindo de 2 a 4 cm de comprimento por 1 a 2,5 cm de largura, com margem inteira e lados desiguais. O pecíolo mede, aproximadamente, 20 cm de comprimento. Os folíolos fecham-se durante a noite e em dias nublados (LOPEZ et al., 1987).

Inflorescências: apresentam-se em capítulos terminais, em agrupamentos com 6 a 15 inflorescências, cada uma com 12 a 20 flores, sobre pedúnculos com 4 a 10 cm de comprimento.

Flores: são numerosas e pequenas, com estames vistosos, com metade deles brancos, metade purpúreos, o que torna essas flores muito ornamentais.

Fruto: é um legume sésil indeiscente, plano, medindo de 7 a 18,5 cm de comprimento, por 1,2 a 1,8 cm de largura, carnoso, com polpa doce, perfumado e com sabor adocicado. Contém de 5 a 31 sementes.

Sementes: são castanhas, oblongas, medindo de 5 a 13 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a novembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994), e de dezembro a março, em Pernambuco.

Frutificação: os frutos amadurecem após a estação chuvosa.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo balocórica (por gravidade) e zoocórica, sendo o gado importante agente de dispersão (DUCKE, 1949).

Ocorrência Natural

Latitude: de 1° S, no Pará, a 23° 30' S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Ceará, a 810 m de altitude, em Mato Grosso. Fora do Brasil, atinge até 1.350 m de altitude na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Samanea tubulosa* ocorre de forma natural na Argentina (DIMITRI, 1975), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 10):

- Alagoas (TAVARES, 1995).
- Bahia (MELLO, 1968/1969).
- Ceará (DUCKE, 1959; FERNANDES; GOMES, 1977; FERNANDES, 1990; FERNANDES; NUNES, 1998).
- Goiás (NASCIMENTO et al., 2004).
- Maranhão (DUCKE, 1949; RIBEIRO, 1971; RIZZINI, 1976; MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982; BARNEBY; GRIMES, 1996).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1993c).
- Pará (DUCKE, 1949).
- Paraíba (DUCKE, 1953; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1961, 1979).
- Piauí (CASTRO et al., 1982).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Sergipe (SANTOS, 1996).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira.

Importância sociológica: ocorre, preferencialmente, em capoeiras e em áreas abertas, como colonizadora.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em



Mapa 10. Locais identificados de ocorrência natural de bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*), no Brasil.

Goiás, com frequência de um indivíduo por hectare (NASCIMENTO et al., 2004).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na subformação Submontana, em Alagoas.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Pará (DUCKE, 1949).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido.

Bioma Pantanal

- Chaco Sul-Mato-Grossense. Pantanal Mato-

-Grossense (POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988)
- Florestas serranas no Ceará, nas partes inferiores da Serra de Maranguape, e na Serra de Ibiapaba (DUCKE, 1959; FERNANDES, 1990).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 730 mm, na Bahia, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Pará e na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco e Paraíba. De moderada a forte, no Ceará, no nordeste de Goiás, no norte do Maranhão e

no Pantanal Mato-Grossense. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso. Forte, no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 20,2 °C (Vitória da Conquista, BA) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 16,4 °C (Ponta Porã, MS) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 21,8 °C (Vitória da Conquista, BA) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: -8 °C (Ponta Porã, MS).

Número de geadas por ano: ausentes a muito raras, em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na faixa costeira da Paraíba e de Pernambuco, e nas serras do Ceará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no norte do Maranhão, no centro de Mato Grosso, no sudoeste de Mato Grosso do Sul e no norte de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no nordeste de Goiás.

Solos

O bordão-de-velho ocorre, naturalmente, em solos arenosos e bem drenados, em várzeas aluviais e à beira de rios, onde o solo é bem suprido com água e com boa fertilidade química.

Sementes

Colheita e beneficiamento: ao iniciarem a queda espontânea, os frutos (vagens) devem ser colhidos diretamente da árvore ou recolhidos no chão, sob a planta-mãe, logo após a queda. Em seguida, devem ser abertos, manualmente, para a retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 1.200 (LORENZI, 1998) a 5.000 (LOPEZ et al., 1987).

Tratamento pré-germinativo: essa espécie apresenta dormência tegumentar em elevado grau, as sementes devem ser escarificadas em ácido sulfúrico concentrado, por 1 a 10 minutos (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999).

Longevidade e armazenamento: as sementes do bordão-de-velho apresentam comportamento

ortodoxo com relação ao armazenamento, devendo ser conservadas em câmara seca (0° a 3 °C) em recipientes fechados por vários anos, com pouca perda da viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em saco de polietileno ou em tubete de propileno, ou ainda em sementeira, para posterior repicagem. Quando for necessária, a repicagem deve ser feita 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 14 a 42 dias após a semeadura, para sementes com superação de dormência (até 99%) e de 40 a 90 dias para sementes sem superação de dormência (até 2%). Essa espécie tem abundantes raízes superficiais.

Associação simbiótica: em solo com textura arenosa, foi constatada nodulação radicular com *Rhizobium* em campo e em viveiro (SOUZA et al., 1994). Estes têm forma de coral, cor creme e intensidade abundante.

Características Silviculturais

O bordão-de-velho é uma espécie heliófila, fortemente exigente em luz e não tolera baixas temperaturas na fase jovem.

Hábito: espécie com crescimento simpodial, com forma variável e irregular, com dominância apical crescente com a idade. Apresenta desrama natural deficiente, necessitando de poda de condução e de poda dos galhos.

Métodos de regeneração: o bordão-de-velho pode ser plantado a pleno sol, puro ou em plantio misto. Brota intensamente da touça.

Sistemas agroflorestais: é considerada uma árvore que proporciona uma boa sombra, podendo ser usada em pastagens.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o bordão-de-velho em plantios (Tabela 8).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do bordão-de-velho varia de leve a moderadamente densa - 0,44 a 0,78 g.cm⁻³ (LOPEZ et al., 1987; LORENZI, 1998).

Cor: o alburno é delgado e com coloração amarelada, e o cerne apresenta cor castanho-roxa.

Tabela 8. Crescimento de *Samanea tubulosa*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	13,3	3,20	4,5	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	5,70	16,3	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características gerais: apresenta textura média e grã direita.

Outras características: resistência mecânica de média a moderada. Essa madeira é moderadamente durável.

Apícola: as flores do bordão-de-velho são melíferas, com boa produção de néctar.

Paisagístico: as flores do bordão-de-velho são vistosas, tornando-a uma bonita espécie ornamental.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do bordão-de-velho serve para móveis e mourões.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: espécie adequada para esse fim.

Substâncias tanantes: essa espécie apresenta 5% de tanino condensável na casca, e rendimento em tanino de 15,7% (GONÇALVES; LELIS, 2001).

Alimentação animal: o fruto doce dessa espécie é muito procurado pelo gado e as ramas são forrageiras, com alto teor de proteína bruta (BERG, 1986; POTT; POTT, 1994). Em vários países, faz-se uma farinha com os frutos, que é um alimento excelente para as vacas, cabras e galinhas (LOPEZ et al., 1987).

Alimentação humana: as vagens são comestíveis e a polpa é doce, com sabor de alcaçuz, com 25% de açúcar, devendo ser conservada seca e cristalizada. Os frutos fermentam e dão álcool com rendimento, aproximadamente, de 11,5 L para cada 100 kg de frutos. Com ele, pode-se também produzir aguardente, conhecida como “aguardente-de-saman”, semelhante ao *quirche*.

Pragas

Oncideres saga (Coleoptera: Cerambycidae), conhecido como serrador (PINTO et al., 2000), com danos em galhos e ramos cortados de até 32,7%. Os mesmos autores salientam que devam ser tomadas precauções adequadas para se evitar a disseminação desse inseto nas áreas plantadas.

Espécies Afins

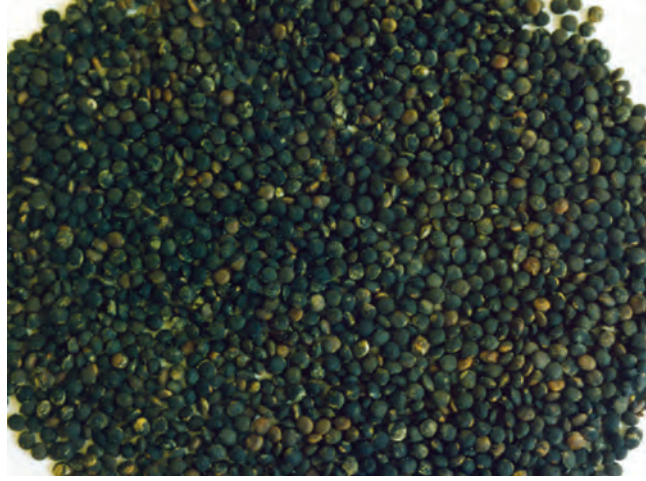
Samanea Merrill é um gênero essencialmente tropical, com quatro espécies ocorrendo do México ao Paraguai (BARNEBY; GRIMES, 1996).

Samanea tubulosa é muito semelhante à espécie *Samanea inopinata* (Harms) Barneby; Grimes, que ocorre na mata higrófila sul-baiana – Árvore grande, com fruto maior, medindo de 11 a 25 cm de comprimento e 1,5 a 3,5 cm de largura (LEWIS, 1987; BARNEBY; GRIMES, 1996).

Samanea tubulosa difere do típico *saman*, da zona atlântica de Barbados, Colômbia, Honduras, México, Venezuela, em vários caracteres das folhas, dos frutos e da casca rugosa, enquanto a casca do nosso (que ocorre no Brasil) é suberosa (DUCKE, 1959). *Samanea tubulosa* e *Samanea saman* são espécies alopátricas.

Bugreiro

Lithrea molleoides



Bugreiro

Lithrea molleoides

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Lithrea molleoides* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Lithrea*

Espécie: *Lithrea molleoides* (Vellozo) Engler

Publicação: in Martius, Fl. Bras. 12 (2): 394, 1876

Sinonímia botânica: *Schinus molleoides* Vellozo; *Rhus clauseniana* Turcz.; *Lithraea aroeirinha* March.; *Schinus terebinthifolius* var. *ternifolius* March.; *Schinus leucocarpus* Mart. ex Engl.; *Lithraea lorentziana* Hieron.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: aroeira-branca, na Bahia; aroeirinha, no Distrito Federal; aroeira, aroeira-branca, aroeirinha e aroeirinha-branca, em Minas Gerais;

aroeira-branca, aroeira-brava, aroeira-de-fruto-branco, aroeirinha e bugreiro, no Paraná; aroeira, aroeira-branca, aroeira-brava, aroeira-preta e aroeirinha, no Rio Grande do Sul; aroeira-branca e bugreiro, em Santa Catarina; aroeira-branca, aroeira-brava, aroeira-preta, aroeirinha e corneíba, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *molle de beber*, na Argentina; *iloke*, na Bolívia.

Etimologia: o nome genérico *Lithrea* é uma adaptação ao nome indígena mapuche do Chile *lythri* ou *llithi*, que é dado a uma espécie desse gênero (*Lithrea caustica*) (FLEIG, 1989).

Conforme Farr, Ellen R., Jan A. Leussink and Frans A. Stafleu, Index Nominum Genericorum (Plantarum), vol. 2, Bohn, Scheltema; Holkema, 1979, p.995, a grafia correta é *Lithrea* e não *Lithraea* (FLEIG, 1989).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimen-

sões próximas de 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso, com fuste curto.

Ramificação: dicotômica.

Casca: com espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa é áspera, de coloração marrom-acinzentada, superficialmente fissurada e com ocorrência de exsudato avermelhado (TORRES et al., 1994).

Folhas: são alternas, compostas imparipinadas, raro paripinadas, subcoriáceas, raramente simples (em plântulas ou em brotações jovens), normalmente com 3 a 7 folíolos, às vezes, simples, na parte inferior do raminho; pecíolo medindo de 2 a 3,5 cm de comprimento; raque alada, quase do tamanho do pecíolo; folíolos opostos, oblongo-elípticos, inteiros, com terminal maior, ápice agudo-mucronado, sésseis, glabros; nervuras salientes nas duas faces, medindo de 5 a 10 cm de comprimento por 1,5 a 2,5 cm de largura.

Inflorescência: em panículas amplas, paucifloras, axilares ou terminais, laxas, medindo de 2 a 7 cm de comprimento, pilosas, pauciflora, com forte cheiro de resina.

Flores: são pequenas, glabras, amarelo-esverdeadas ou cremes, mais ou menos arredondadas na base e sésseis.

Fruto: é uma drupa globosa ou ovóide e simples, semicarnosa, indeiscente, suavemente comprimida lateralmente, monospermica, monocarpelar, com endocarpo unilocular, esverdeada, medindo cerca de 0,5 cm de diâmetro, com uma semente.

Semente: é piriforme, com superfície glabra, opaca, lisa, de tonalidade amarela ou creme.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: espécie dióica ou polígama (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Vetor de polinização: essencialmente diversas espécies de abelhas, entre as quais *Apis mellifera* (abelha-européia ou abelha africanizada), *Trigona spinipes* (irapuá), *Tetragonisca angustula* (jataí), *Nannotrigona testaceicornis* (iraí), *Paratrigona subnuda* (jataí-da-terra), *Plebeia droryana* (mirins), *Plebeia emerina*, *Plebeia remota*, *Plebeia saiqui* e *Friesella schrottkyi* (mirim-preguiça) (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Floração: acontece de julho a setembro, no Estado de São Paulo; em agosto, no Distrito Fe-

deral, de agosto a outubro, no Rio Grande do Sul (FLEIG, 1979; BACKES; NARDINO, 1998) e de agosto a novembro, no Paraná.

Frutificação: a maturação dos frutos do bugreiro ocorre de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo; de novembro a março, no Paraná e no Rio Grande do Sul (FLEIG, 1979; BACKES; NARDINO, 1998), e em dezembro, em Minas Gerais. Os frutos podem permanecer por mais tempo na planta.

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica.

Ocorrência Natural

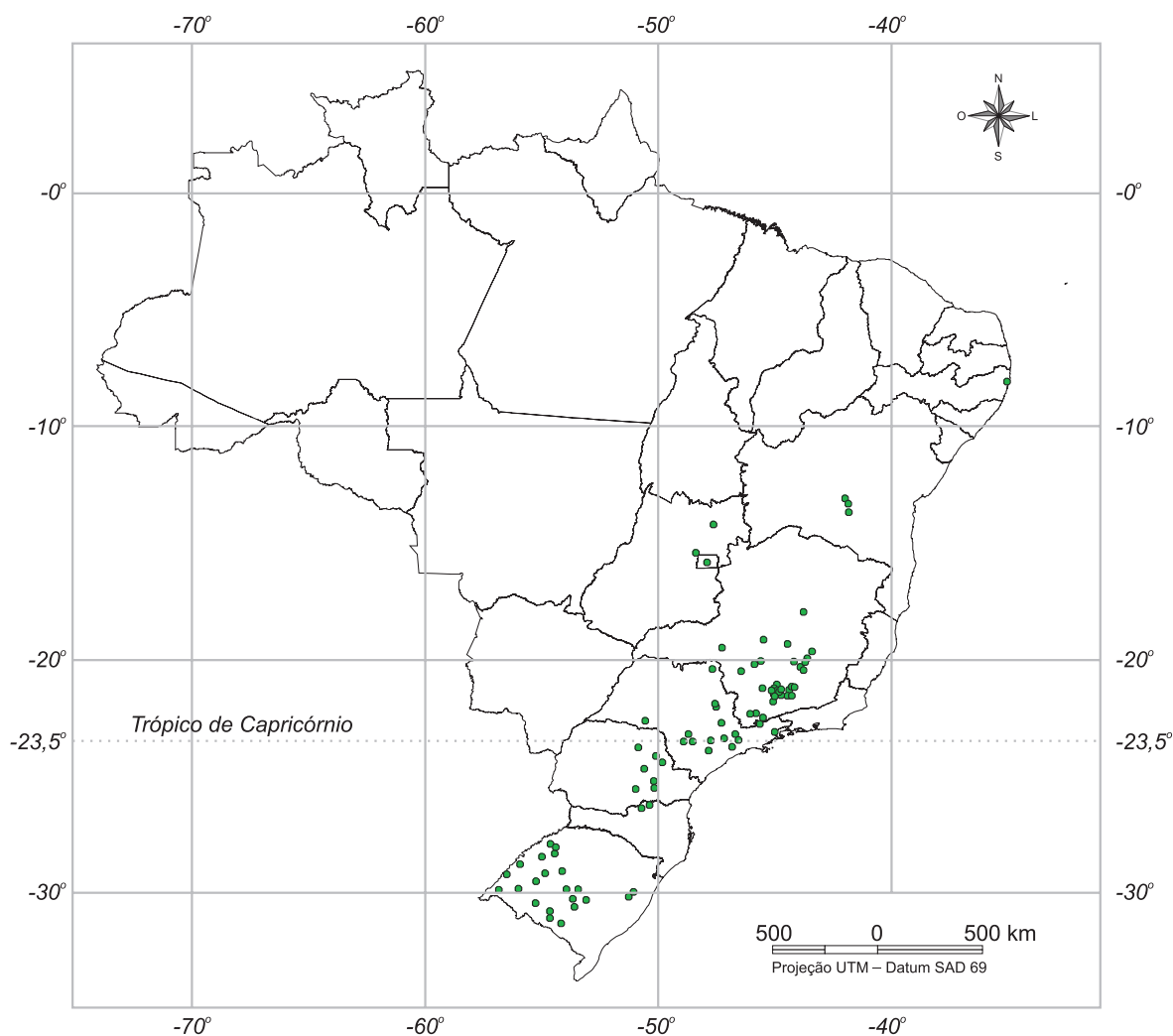
Latitude: de 8° S, em Pernambuco, a 31° 55' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, em Pernambuco, a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo. Fora do Brasil, atinge 2.670 m na Bolívia (KILLEEN, 1993).

Distribuição geográfica: *Lithrea molleoides* ocorre de forma natural no centro-norte da Argentina, no sudeste da Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai e no norte do Uruguai (GRELLA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 11):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; STANNARD, 1995; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA JÚNIOR et al., 1998).
- Minas Gerais (FLEIG, 1979; MOTA, 1984; THIBAU et al., 1975; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1993; FARIAS et al., 1993; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; BASTOS et al., 1995; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995a; CARVALHO et al., 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1997a, b; BRANDÃO et al., 1998a, b; CARVALHO, 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; FLEIG, 1979; CARVALHO, 1980; TAKEDA et al., 1998).
- Pernambuco (NASCIMENTO, 1998).



Mapa 11. Locais identificados de ocorrência natural de bugreiro (*Lithrea molleoides*), no Brasil.

- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965; FLEIG, 1979; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; LONGHI, 1987 e 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; LONGHI et al., 1996).
- Santa Catarina (MACHADO et al., 1992).
- Estado de São Paulo (FLEIG, 1979; PIRANI, 1981; MEIRA NETO et al., 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; TORRES et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AOKI et al., 2001; BERTONI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie pioneira (VILELA et al., 1993), secundária inicial (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (WERNECK et al., 2000b).

Importância sociológica: apresenta dispersão ampla, mas irregular, ocorrendo preferencialmente nos capões de campo e em orla do campo, onde comumente aparece ao lado da erva-mate (*Ilex paraguariensis*); nas formações secundárias, preferindo suas orlas ou aqueles em início de desenvolvimento (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial e Montana, em Minas Gerais e no Estado

de São Paulo, com frequência de 3 a 115 indivíduos por hectare (VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, em Pernambuco (NASCIMENTO, 1998).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná e em Santa Catarina, com frequência de 5 a 15 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1992).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, onde ocorre eventualmente.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Campos rupestres na Serra da Bocaina, em Minas Gerais, onde sua presença é ocasional, e no Pico das Almas, na Bahia.
- Capão com *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul.
- Floresta com pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, foram encontrados 53 indivíduos por hectare (LONGHI, 1987).

Fora do Brasil, ocorre na Bolívia, no bosque Semidecíduo Tucumano-Boliviano.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Nula ou pequena, na faixa costeira de Pernambuco. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no sul de Minas Gerais, e no centro e no leste do Estado de São Paulo. Moderada, no centro da Bahia.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 25,5 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 23,9 °C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 26,6 °C (Recife, PE).

Temperatura mínima absoluta: -7,7 °C (Campos do Jordão, SP). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -11 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro, e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), em Pernambuco. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, na Bahia, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, tanto em terrenos secos quanto em solo bem drenado, profundo e com teor de umidade suficiente.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando maduros. Em seguida, devem ser levados ao sol, para facilitar sua separação da inflorescência. A retirada manual do epicarpo e a separação das sementes devem ser feitas por meio de maceração.

Número de sementes por quilo: 21 mil (LORENZI, 1992) a 47.800 (AMORIM, 1996).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a semente do bugreiro apresenta comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento (CARVALHO, 2000). Sementes dessa espécie com 45% de germinação inicial, quando armazenadas após

a secagem a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 46% e 51% de germinação.

Produção de Mudanças

Semeadura: pode-se, também, utilizar diretamente os frutos para semeadura, como se fossem sementes. Recomenda-se usar canteiros semi-sombreados, contendo substrato organo-argiloso; as sementes devem ser levemente cobertas com o substrato e irrigadas diariamente. A repicagem deve ser feita quando as plântulas atingirem 4 a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 8 a 53 dias após a semeadura. A germinação é variável, entre 25% a 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 3 meses após a semeadura, apresentam altura média de 28 cm e um diâmetro médio de colo de 3,5 mm (AMORIM, 1996). Quando ultrapassarem 20 a 30 cm de altura, podem ser levadas para plantio, no local definitivo. Apresentam sistema radicular pivotante, com raiz axial longa, fina e pilosa, coloração marrom-escuro e muitas raízes secundárias cilíndricas, curtas e finas.

Associação simbiótica: essa espécie apresenta baixa incidência de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

O bugreiro é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: em função de suas exigências ecológicas, o bugreiro deve ser plantado a pleno sol. Apresenta brotação vigorosa da cepa ou da touça.

Crescimento e Produção

O crescimento do bugreiro é lento (Tabela 9). O incremento volumétrico médio máximo registrado foi de 2,57 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 8 anos (SPELTZ, 1968).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é moderadamente densa (MAINIERI, 1973).

Outras características: a madeira dessa espécie é dura, compacta, pouco elástica, fácil de rachar e de longa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do bugreiro é útil para postes, construção civil, marcenaria, dormentes, obras de torno, obras hidráulicas, mourões e esteios.

Energia: o bugreiro é uma espécie produtora de carvão e de lenha de grande poder calorífico. Na Região de Luminárias, MG, essa espécie é considerada como produtora de lenha boa, porque dá labareda, produz menos fumaça e a brasa se conserva por mais tempo (RODRIGUES, 2001).

Celulose e papel: *Lithrea molleoides* é inadequada para esse uso.

Substâncias tanantes: a casca é rica em tanino, o que a torna resistente à putrefação, além de fornecer material tintorial.

Alimentação humana: Na Argentina, os frutos dessa espécie são utilizados na elaboração de uma bebida tradicional (*aloja*). Em Catamarca, os frutos se misturam com os do *algarrobo blanco* (*Prosopis chilensis*) para o preparo da *aloja* de algarroba.

Tabela 9. Crescimento de *Lithrea molleoides*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	10	3 x 2	100,0	4,70	10,0	CHa
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	4	4 x 3	86,6	7,73	5,5	LVdf
Rolândia ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	4,90	5,7	LVdf
Telêmaco Borba ⁽⁴⁾	8	3 x 3	93,3	6,16	9,2	...

(a) CHa = Cambissolo Húmico aluminoso; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fontes: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁴⁾ Speltz (1968).

Esses frutos também são vendidos no mercado, para o preparo de refrescos (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947). Em Córdoba, também na Argentina, é costume generalizado associar esses frutos ao mate, com o propósito de adoçá-lo e de melhorar o sabor dessa erva.

Apícola: as flores do bugreiro são melíferas, produzindo pólen e néctar (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993; BASTOS et al., 1995; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; BRANDÃO; FERREIRA, 1997).

Medicinal: as folhas do bugreiro são aromáticas e medicinais. De todas as aroeiras, essa espécie é considerada extremamente cáustica, porque causa as maiores reações alérgicas a pessoas sensíveis (pré-dispostas). O simples cheiro da planta ou o óleo volátil (que ao ser cortada dela se desprende), a seiva ou a madeira seca, ou mesmo a terra em que crescem suas raízes podem causar uma afecção cutânea semelhante à urticária, edema de pele ou eritema – muitas vezes penoso –, quando acompanhado de febre e de mal-estar geral. Nesses casos, a lavagem com o decocto das folhas da aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius*) é um remédio eficaz (BALBACH, 1992). A casca dessa espécie é tida como depurativa e febrífuga. O cozimento da casca é indicado no combate à diarreia, à disenteria e afecções

das vias urinárias e respiratórias. Possui ainda, propriedades estimulantes e diuréticas (RODRIGUES, 1996).

Paisagístico: a árvore é bastante ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em parques e jardins, tendo como único inconveniente seu princípio alérgico.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é importante para reconstituição de ecossistemas degradados. Na restauração de ambientes ripários, o uso da semeadura direta em solos úmidos ou em áreas sujeitas a inundações periódicas é viável (VILELA et al., 1993). É recomendada para revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Óleo: os frutos encerram um óleo essencial. Deve-se tomar muito cuidado com essa planta, por tratar-se de espécie altamente tóxica. Em contato com a pele, seu óleo pode produzir edema e eritema (RODRIGUES, 1996). As sementes apresentam as aplicações da terebintina.

Espécies Afins

O gênero *Lithrea* Miers compreende dez espécies. Dessas, três ocorrem na América do Sul. Principalmente, *Lithrea brasiliensis* L. Marchand, que difere de *L. molleoides*, por apresentar folhas simples.

Cabriúva-Vermelha

Myroxylon peruiferum



Rolândia, PR (Plantio - 5 anos)



Ibiporã, PR

Cabriúva-Vermelha

Myroxylon peruiferum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Myroxylon peruiferum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae: Papilionoideae)

Gênero: *Myroxylon*

Espécie: *Myroxylon peruiferum* L. f.

Publicação: Suppl. Plant. 34: 233. 1781

Sinonímia botânica: *Myrospermum peruiferum* (L.f) DC (1825); *Toluidera peruifera* (L.) Baill. (1870); *Myroxylon pubescens* Kunth (1823).

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie possui outros, disponíveis em Sartori (2000).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: bálsamo-de-tolu, bálsamo-do-peru, cabreúva-vermelha e óleo-vermelho, na Bahia; bálsamo

e pau-de-bálsamo, no Ceará; óleo-vermelho, no Espírito Santo; bálsamo, cabreúva, óleo-bálsamo e óleo-vermelho, em Minas Gerais; caviúna e pau-de-bálsamo, no Paraná; bálsamo e cabraíba, em Pernambuco; pau-vermelho, no Estado do Rio de Janeiro; bálsamo, bálsamo-de-trapo, cabreúva, cabreúva-vermelha e pau-vermelho, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: quina-colorada, na Argentina; quina-quina, na Bolívia; chirraca, na Costa Rica; chaquino, no Equador; bálsamo, no México; estoraque, no Peru.

Etimologia: o nome genérico *Myroxylon* é derivado do grego, com o significado de “madeira ou pau de mirra”, isto é, madeira que contém resina aromática (SOUZA, 1972); o epíteto específico *peruiferum* é porque o bálsamo dessa espécie era exportado pelo porto peruano de Tolu.

Descrição

Forma biológica: árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 35 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, liso, uniforme e cilíndrico, com altura útil em torno de 15 m.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. Os ramos formam ângulos de mais ou menos 45° com o tronco, o que facilita sua identificação, mesmo à distância. Os galhos são tomentosos, com lenticelas.

Casca: é lisa, cinzenta, só tornando-se rugosa na base do tronco, quando as árvores são idosas. A superfície da casca externa apresenta cintas formadas por muitas lenticelas grandes e salientes. Quando ferida, a casca interna exala bálsamo.

Folhas: são compostas, imparipinadas, com 10 a 14 folíolos. Os folíolos são alternos, pequenos e ovais, com pontos e linhas transparentes (ao serem observados contra a luz), penínervos, apresentando nervação delicada, face ventral verde-luzídeo, parecendo molhada quando ao sol, com a face dorsal mais clara.

Inflorescências: corimbiforme terminal ou axilar e pendente.

Flores: são quase sésseis, com pétalas amarelo-brancas.

Fruto: é uma sâmara muito característica, com a semente de um lado e, do outro, alada, de coloração amarelo-pardacenta, medindo de 5,7 a 9,8 cm de comprimento, aromática, indeiscente, oblonga, com asa membranosa, fina e glabra, apresentando 1 a 2 sementes.

Semente: é inseparável do fruto, sulcada, rugosa, resinosa, oleaginosa e com perfume agradável.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistema reprodutivo: Sebbenn et al. (1998), analisando o sistema reprodutivo dessa espécie, sugerem que a população que estudaram reproduz-se preferencialmente por alogamia.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas (MORELLATO, 1991).

Floração: acontece de maio a setembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; ITOMAN et al., 1992; GUARDIA; TAKAKI, 2000); de agosto a setembro, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979) e em novembro, em Pernambuco.

As primeiras florações aparecem de 10 a 15 anos (NOGUEIRA, 1977). Contudo, em Minas Gerais, Heringer (1947) constatou a primeira floração aos 5 anos.

Frutificação: os frutos amadurecem de agosto a dezembro, no Estado de São Paulo (ITOMAN

et al., 1992; SPINA et al., 2001); em outubro, no Paraná; de novembro a dezembro, em Minas Gerais e em dezembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão dessa espécie é anemocórica (pelo vento), sendo frequentemente encontrados exemplares jovens junto às árvores, onde persistem por alguns anos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 30' S, no Ceará, a 23° 50' S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal. Fora do Brasil, atinge 2.200 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Myroxylon peruiferum* apresenta padrão de distribuição descontínuo nas Américas. Contudo, ocorre de forma natural no norte da Argentina (ARBOLES, 1978), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (SARTORI, 2000), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), no Equador (SARTORI, 2000), em El Salvador (SARTORI, 2000), em Honduras (SARTORI, 2000), no sul do México (SARTORI, 2000), na Nicarágua (SARTORI, 2000), no Panamá, no Paraguai e no Peru (ENCARNACION C., 1983; SARTORI, 2000).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 12):

- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; LEWIS, 1987; JESUS, 1988b; SARTORI, 2000).
- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; FERNANDES, 1990; SARTORI, 2000).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; SARTORI, 2000; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; SARTORI, 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (SARTORI, 2000).
- Mato Grosso (SARTORI, 2000).
- Minas Gerais (VIEIRA, 1990; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 2000; SARTORI, 2000).
- Paraíba (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1982; SARTORI, 2000).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; TAVARES, 1959; ARRAES, 1969; ANDRADE-LIMA, 1970, 1982; PEREIRA et al., 1993).



Mapa 12. Locais identificados de ocorrência natural de cabriúva-vermelha (*Myroxylon peruiferum*), no Brasil.

- Piauí (ARRAES, 1969; CASTRO et al., 1982).
- Paraná (SOARES-SILVA et al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; SARTORI, 2000).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; BAITELLO et al., 1988; MATTHES et al., 1988; NICOLINI, 1990; MALTEZ et al., 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; SEBBENN et al., 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; NÓBREGA et al., 2000; SARTORI, 2000; AOKI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

É cultivada no Sri Lanka (antigo Ceilão), onde é chamada *rata-karanda* (HERINGER, 1947).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária tardia (FERRETTI et al., 1995) ou clímax (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: além de aparecer em floresta secundária, a cabriúva-vermelha pode ser encontrada isolada. É planta longeva.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial e Montana, em Goiás, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 23 indivíduos por hectare

(SOARES-SILVA et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; TOMÉ; VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000a e b; DURIGAN et al., 2000).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, na Bahia, no Espírito Santo, na Paraíba e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até 23 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Brejos de altitude, no Nordeste Brasileiro (ANDRADE-LIMA, 1982; FERNANDES; BEZERRA, 1990).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (TONIATO et al., 1998). Fora do Brasil, essa formação vegetal ocorre na Selva Tucumano-Boliviana.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 870 mm, em Pernambuco, a 1.800 mm, na Bahia.

Regime de precipitações: chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. De pequena a moderada, na Paraíba. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no norte do Paraná e no oeste do Estado de São Paulo.

Temperatura média anual: 19,4 °C (Lavras, MG) a 25,2 °C (Barbalha, CE). Na Argentina, a partir de 13 °C.

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (Lavras, MG) a 23,8 °C (Barbalha, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,9 °C (São Carlos, SP) a 26,8 °C (Barbalha, CE).

Temperatura mínima absoluta: -3,5 °C (Londrina, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 3; máximo absoluto de 7 geadas, no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na faixa costeira da Bahia e na região serrana do Ceará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando no outono), na Paraíba, e em Pernambuco.

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, no Espírito Santo, no Piauí e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical de inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Essa espécie ocorre, naturalmente, em terrenos pedregosos e em encostas com solos de boa fertilidade. Ocorre, indiferentemente, nos solos secos ou úmidos. É padrão de terra de primeira qualidade para culturas, embora já tenha sido encontrada vegetando em cultura, em solos medianos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: usando-se escadas ou podões, os frutos samariformes são derrubados quando amarelo-pardacentos e, posteriormente, catados no chão. Faz-se uma pré-limpeza dos frutos colhidos, ensaca-se o material limpo, e este é levado para completar a secagem no local de beneficiamento. Árvores com altura variando de 14 a 23 m renderam, em média, 12 kg de frutos obtidos em mais ou menos 3 horas de serviço (CÂNDIDO, 1992). A relação entre peso bruto e peso líquido variou de 1,5:1 até 4:1 (CÂNDIDO, 1992); peso líquido/peso bruto : 60% a 90% (PÁSZTOR, 1962/1963).

Número de frutos por quilo: 1.040 (SANTOS, 1979) a 1.900 (PÁSZTOR, 1962/1963).

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie não pode ser semeada com casca, pois dificulta a germinação. Água sanitária, por 10 minutos, parece ter sido favorável à superação da dormência no material com casca (CÂNDIDO, 1992). Extratos de sementes de cabriúva e de seus envoltórios mostraram atividade inibitória na germinação de sementes de alface (INENAMI et al., 1984). Segundo esses autores, a purificação dos extratos, por meio de cromatografia, levou ao isolamento da substância inibidora da germinação, conhecida como cumarina (2H-1-benzo-piran-2-ona).

Contudo, Oniki; Valio (1992), salientam que a presença de altos níveis de cumarina endógena nos cotilédones e eixos embrionários parece não afetar a germinação dessa espécie. No período de incubação, dosagens de cumarina mostraram aumento dos níveis dessa substância nos eixos embrionários. Ainda segundo esses autores, nessa espécie, possivelmente a cumarina exerça importante papel como fator alelopático.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento ortodoxo, com relação ao armazenamento. Sementes dessa espécie, com 59% de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 64% e 65% de germinação (CARVALHO, 2000). Contudo, para as sementes com pós-armazenamento em câmara fria, a germinação foi de 16% (CAPELANES, 1991).

Germinação em laboratório: os melhores resultados de germinação foram obtidos nas temperaturas alternadas de 20 °C a 30 °C, nos substratos pouco úmido e úmido (FIGLIOLIA, 1997).

Métodos para determinação do grau de umidade de sementes de *M. peruiferum* são apresentados em Abuhab et al. (1995).

Para testes de germinação, são recomendados os substratos: rolo de papel entre areia e rolo de papel sobre vermiculita (FERREIRA et al., 1995).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear diretamente em saco de polietileno ou em tubete de polipropileno. Recomenda-se a repicagem 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 7 a 18 dias após a semeadura. A germinação é de 50% a 55%. O desenvolvimento das mudas é rápido, ficando prontas para plantio no local definitivo em menos de 5 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: o transplante de mudas de raiz nua apresenta bom pegamento, tornando-se este mais difícil quando os exemplares são maiores.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie não se associam com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984b). Contudo, apresenta incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Propagação vegetativa: a borbulhia apresentou 45% de pegamento e a garfagem, 38,3% (GURGEL FILHO, 1959).

Características Silviculturais

A cabriúva-vermelha é uma espécie heliófila a esciófila. Quando pequena, as mudas são sensíveis a geada, tornando-se relativamente tolerante ao frio à medida que as plantas vão tornando-se adultas.

Hábito: sua cicatrização e desrama são boas em plantas jovens, quando os galhos são delgados, sendo que, à medida que a planta envelhece, a cicatrização vai tornando-se mais difícil, formando ocos nos troncos.

Métodos de regeneração: Sebbenn et al. (1998) recomendam o cultivo dessa espécie em plantios mistos com espécies pioneiras e secundárias de rápido crescimento, a fim de tutorarem seu desenvolvimento. Nogueira et al. (1982) recomendam como ideal o espaçamento 2 x 2 m, para o qual o investimento é menor com relação ao número de mudas plantadas por hectare, sendo menor o número de bifurcações nesse espaçamento e seus fustes não têm diâmetros tão diminutos como no espaçamento de 1 x 1 m.

Sistemas agroflorestais: é comum sua ocorrência em pastagens. Em El Salvador, na América Central, utiliza-se essa árvore como sombra para o café (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975).

Conservação de Recursos Genéticos

Myroxylon peruiferum está na lista das espécies para conservação genética no Estado de São Paulo (SIQUEIRA; NOGUEIRA, 1992). Assim, o material genético dessa espécie vem sendo preservado em populações-base *ex situ*.

Em Minas Gerais, essa espécie também está na lista das espécies para proteção (VIEIRA, 1990), cujas populações vêm sofrendo uma pressão pela exploração predatória sem reposição; no Distrito Federal, está incluída na lista das espécies raras ou ameaçadas de extinção (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990), no Paraná, na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção, categoria em perigo (PARANÁ, 1995). No Estado de São Paulo, está ameaçada de extinção (ITOMAN et al., 1992).

Crescimento e Produção

O crescimento da cabriúva-vermelha é lento (Tabela 10). Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 0,37 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (SPELTZ, 1968).

Tabela 10. Crescimento de *Myroxylon peruiferum* em plantios, em Minas Gerais, no Paraná e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Bauru, SP ⁽¹⁾	14	2 x 2	...	7,53	6,2	...
Belo Horizonte, MG ⁽²⁾	55	...	...	18,30	80,0	...
Cosmópolis, SP ⁽³⁾	20	...	...	10,90	11,2	LVdf
Ilha Solteira, SP ⁽⁴⁾	1	3 x 1,5	...	1,09	...	...
Itutinga, MG ⁽⁵⁾	27(b)	3 x 1,5	...	0,72	...	SL
Moji Mirim, SP (c) ⁽⁶⁾	8	2 x 2	93,3	2,31	1,5	...
Rolândia, PR ⁽⁷⁾	4	5 x 5	100,0	4,13	5,5	LVdf
Telêmaco Borba, PR ⁽⁸⁾	8	2 x 2	90,0	3,35	3,3	...
Trajano de Moraes, RJ ⁽⁹⁾	5	3 x 3	...	3,87	5,5	PVAd

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; SL = Solo litólico; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

(b) Idade em meses.

(c) Plantio sob povoamento de *Pinus elliottii*.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fontes: ⁽¹⁾ Nogueira et al. (1982).

⁽²⁾ Heringer (1947).

⁽³⁾ Nogueira (1977).

⁽⁴⁾ Santarelli (1990).

⁽⁵⁾ Botelho et al. (1996).

⁽⁶⁾ Toledo Filho e Parente (1982).

⁽⁷⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁸⁾ Speltz (1968).

⁽⁹⁾ Oliveira et al. (1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da cabriúva-vermelha é densa (0,92 a 1,00 g.cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989; JANKOWSKY et al., 1990).

Massa específica básica: 0,78 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne dessa espécie é de coloração castanha, escurecendo para castanho-avermelhado, com veios escuros.

Características gerais: a textura é média e uniforme; a grã, geralmente, é reversa; apresenta superfície irregularmente lustrosa; o cheiro é característico balsâmico agradável e com gosto levemente adstringente.

Durabilidade natural: em ensaios de laboratório e na prática, a madeira da cabriúva-vermelha demonstrou alta resistência ao apodrecimento. O alburno apodrece rapidamente, mas o cerne é de grande durabilidade.

Preservação: quando submetida a tratamento sob pressão, a madeira dessa espécie demonstrou baixa retenção a soluções preservantes.

Secagem: não há informações disponíveis sobre a secagem da madeira de cabriúva-vermelha (JANKOWSKY et al., 1990).

Trabalhabilidade: essa espécie apresenta dificuldades moderadas para ser trabalhada, mas bom acabamento final (JANKOWSKY et al., 1990).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a cabriúva-vermelha era uma das madeiras mais nobres do Estado de São Paulo, sendo usada para os mais diversos fins, por sua beleza e grande resistência, mesmo quando exposta ao tempo. Os carros de boi cantadores, usados pelos desbravadores dos sertões de São Paulo, tinham o eixo, a roda maciça, a mesa e o cabeçalho de cabriúva (NOGUEIRA, 1977). Própria para construção civil e naval, obras hidráulicas expostas ao tempo, marcenaria de luxo, carroceria, tanoaria, portas nobres, rodas d'água, engrenagem para rodas de engenho de cana, dormentes, vigas, esteios, travessões, cabos de ferramentas, marchetaria e tornos. Empregada como dormente, foi constatado durar 12 anos.

Energia: lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a cabriúva-vermelha é inadequada para esse uso.

Apícola: as flores da cabriúva-vermelha são de interesse apícola, com produção de néctar.

Medicinal: a medicina popular tem, no cerne dessa espécie, um meio simples, enérgico e ativo, para combater as bronquites crônicas e muitas vezes rebeldes, que atacam principalmente pessoas idosas (HERINGER, 1947). A resina, chamada "caburé-íca", é usada nos curativos de feridas e em contusões. Os frutos são considerados excitantes e usados no combate à dispepsia. O óleo da casca, na forma de xaropes, é indicado

no tratamento de afecções do aparelho respiratório (BARROS, 1982).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é importante na recuperação de ecossistemas degradados e na restauração de ambientes ripários, onde suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; AMARAL et al., 1996).

Óleo essencial: os frutos e as sementes dessa espécie têm óleo essencial, conhecido por “bálsamo-do-peru”, que é empregado em ungüentos e em outras preparações farmacêuticas (GOTTLIEB; MORS, 1980).

Principais Pragas

Quando derrubada, o alburno sofre ataque de coleópteros, que chegam a atingir o cerne, deixando pequenos furos na madeira. É atacada por uma broca que danifica grandemente a madeira com as longas galerias que a lagarta constrói durante seu desenvolvimento.

Espécies Afins

O gênero *Myroxylon* L.f., atualmente tem três espécies reconhecidas na América Tropical, desde o México até a América do Sul (SARTORI, 2000). As outras duas espécies são *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, com ocorrência no Acre, e *M. pereirae*, com ocorrência do México ao Equador (NAVARRETE-TINDALL et al., 1998).

O reconhecimento dessas três espécies pode ser efetuado por algumas estruturas vegetativas e reprodutivas. Os estudos anatômicos demonstram caracteres diagnósticos em nível específico, como a forma e a organização do feixe vascular principal. A ausência de cristalóides apresenta valor diagnóstico em nível genérico.

Contudo, *M. peruiferum* é diferenciada das demais espécies do gênero, por apresentar estandarte amplamente oval, com lâmina de 4,6 mm de largura, ungüicula de até 6,6 mm de comprimento e lacínios do cálice obsoletos e a testa da semente rugosa (SARTORI, 2000).

Cafezeiro-do-Mato

Casearia sylvestris



Cafezeiro-do-Mato

Casearia sylvestris

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Casearia sylvestris* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Violales

Família: Flacourtiaceae

Gênero: *Casearia*

Espécie: *Casearia sylvestris* Swartz.

Publicação: Fl. Ind. Occid. 2.752, 1798

Sinonímia botânica: essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Sleumer (1980).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: caferana, em Alagoas; caiubim e caiumbim, no Acre; saritan, no Amazonas; marinheiro, marinheiro-bravo, são-gonçalo e são-gonçalinho, na Bahia; cabatão, café-brabo, café-bravo, guaça-tonga, língua-de-tiú e pau-de-lagarto, no Ceará; erva-de-tiú e tiú, no Distrito Federal: chá-de-fra-

de, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul; café-do-mato, cafezeiro-do-mato, erva-de-lagarto, erva-de-tiú, espeto, guaçatonga, língua-de-tiú e pau-de-lagarto, em Minas Gerais; caiubim, carneiro e espeto, na Paraíba; baga-de-pomba, café-de-bugre, cafezeiro-brabo, cafezeiro-bravo, cafezeiro-do-mato, erva-de-lagarto, erva-de-macuco e vaçatunga, no Paraná; caiubim, caubim e quaiubim, em Pernambuco; arco-de-pipa, guaçatonga e guaçatunga, no Estado do Rio de Janeiro; ramo-de-carne, no Rio Grande do Norte; café-de-bugre, cafezeiro-do-mato, carvalhinho, chá-de-bugre, erva-de-bugre, erva-de-pontada, guaçatunga e varre-forno, no Rio Grande do Sul; breu-de-tucano, em Rondônia; cafeeiro, cafeeiro-do-mato, cafezeiro e erva-de-lagarto, em Santa Catarina; café-bravo, café-do-diabo, cafezinho-do-mato, canela-de-veado, erva-de-lagarto, erva-de-macuco, fruta-de-pomba, guaçatonga, lagarteira, lagarteiro, língua-de-tiú, mata-gado e pau-de-lagarto, no Estado de São Paulo; camarão, em Sergipe.

Nomes vulgares no exterior: cusé, na Bolívia; *cafecillo cimarrón* e *hierba de burro*, no Paraguai; *guazatunga*, no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Casearia* é em homenagem ao missionário holandês Casearius (KLEIN; SLEUMER, 1984); o epíteto específico *sylvestris* vem do latim *sylvestris*, da floresta ou silvestre (MARCHIORI, 1995).

Descrição

Forma biológica: subarbusto, arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. No Pico das Almas, na Chapada Diamantina, BA, os indivíduos encontrados medem 0,50 m de altura (STANNARD, 1995), atingindo até 3,00 m de altura, na Serra do Cipó, em MG (LIMA et al., 2004).

Tronco: de seção cilíndrica, é reto a tortuoso, com base normal a ligeiramente canaliculada, e com esgalhamento abundante. Fuste geralmente curto, com até 5 m de comprimento.

Ramificação: dicotômica e simpódica. A copa é baixa, densifoliada, fastigiada a arredondada, com folhagem verde-escura. Os ramos apresentam extremidade glabra a pubescente, com lenticelas esparsas a numerosas.

Casca: com espessura de até 5 mm. A casca externa ou ritidoma é cinza-escura, fissurada, com a separação em pequenas escamas (descamação). A casca interna é de cor amarelada; textura curto-fibrosa; estrutura trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, oblongas, elípticas ou ovado-oblongas. A base foliar é atenuada, simétrica a assimétrica e a lâmina foliar mede de 4 a 14 cm de comprimento por 1 a 4 cm de largura, de consistência membranácea a papirácea. São totalmente glabras, mas, às vezes, apresentam a nervura central numa ou em ambas as faces. Quando observadas contra a luz, notam-se pontuações translúcidas pequenas, numerosas e distribuídas por toda a lâmina. A margem é levemente glandular-serrulada a serrada. A venação nunca é subtripplinérvea, inconspícua a conspícua na face superior, e inconspícua a proeminente na face inferior. O pecíolo é glabro a pubescente, mede de 0,5 a 0,6 cm de comprimento. Apresenta estípulas caducas.

Por ocupar diferentes ambientes, essa espécie apresenta grande variação com relação ao tamanho, à forma e à textura das folhas, e à pilosidade dos ramos mais jovens (TORRES; YAMAMOTO, 1986).

O cafezeiro-do-mato apresenta folhas dísticas, como as da bicuíba (*Virola bicuiba*), que lembram folhas compostas, semelhantes às do cedro (*Cedrela fissilis*), da canjarana (*Cabralea canjerana* subsp. *canjerana*) e do cuvata (*Cupania vernalis*), motivo pelo qual pode ser confundida

com essas árvores pelos inexperientes (REITZ et al., 1983).

Inflorescências: são sésseis, reunidas em pequenas umbelas congestas e curto-pedunculadas, com 20 a 40 flores afixadas na axila foliar.

Flores: são pequenas, mas numerosas, afixadas ao longo dos ramos, brancas, verde-esbranquiçadas, verde-amareladas ou creme, pouco vistosas e escondidas no meio das folhas.

Fruto: é uma cápsula ovóide e mede cerca de 5 mm de diâmetro. É vermelha, tem cálice persistente e contém de 1 a 7 sementes.

Sementes: são glabras, apresentam testa foveolada, com o arilo amarelo e pegajoso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o cafezeiro-do-mato é uma espécie hermafrodita (RAMALHO, 2004).

Vetor de polinização: principalmente abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae – *Melipona bicolor*, *Melipona marginata*, *Melipona rufiventris*, *Paratrigona subnuda*, *Partamona helleri*, *Plebeia droryana*, *Scaptotrigona bipunctata*, *Schwarziana quadripunctata*, *Trigona fulviventris* e *Trigona spinipes*) e os sirfídeos (Diptera: Syrphidae) (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

Floração: ocorre de maio a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; MANTOVANI; MARTINS, 1993; RAMALHO, 2004); de junho a julho, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de junho a novembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980); em agosto, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de setembro a outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de agosto a outubro, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de agosto a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); em outubro, em Santa Catarina e de novembro a dezembro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, principalmente pelo sabiá (*Turdus rufiventris*) e o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (POTT; POTT, 1994; MORAES, 1992).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 00° 54' N, no Amapá a 31° 50' S, no Rio Grande do Sul. Fora do Brasil, de 17° N, no México (SLEUMER, 1980).

Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 1500

m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Casearia sylvestris* ocorre de forma natural na Argentina (SLEUMER, 1980), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (SLEUMER, 1980), na Costa Rica (SLEUMER, 1980), em Honduras (SLEUMER, 1980), no México (SLEUMER, 1980), no Paraguai (MICHALOWSKI, 1953), no Uruguai (LOMBARDO, 1964) e na Venezuela (MEDINA; FRANCISCO, 1994).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 13):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (FERREIRA; BATISTA, 1991; TAVARES, 1995).
- Amapá (SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (DUCKE, 1959; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; ARAÚJO et al., 1998).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002).
- Maranhão (MIRANDA et al., 2002).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; POTT; POTT, 1994; PINTO, 1997; MARIMON et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001; AMOROZO, 2002; FELFILI et al., 2002).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; VIEIRA, 1990; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; CARVALHO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993a e c; CALEGARIO et



Mapa 13. Locais identificados de ocorrência natural de cafezeiro-do-mato (*Casearia sylvestris*), no Brasil.

- al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997a; CORAIOLA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO et al., 1998a e b; BRINA, 1998; CARVALHO et al., 2000; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; LIMA et al., 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979).
 - Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
 - Paraná (WASJUTIN, 1954; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; KLEIN et al., 1979; CARVALHO, 1980; RODERJAN; KUNİYOSHI, 1988; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; UHLMANN et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; SOUSA et al., 2000; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003; PEGORARO; ZILLER, 2003).
 - Pernambuco (LIMA, 1979; LYRA, 1982; PEREIRA et al., 1993; FERRAZ, 1994; TAVARES, 1995b).
 - Piauí (TORRES; YAMAMOTO, 1986).
 - Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; BORÉM; RAMOS, 2001; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BRAZ et al., 2004; PEIXOTO et al., 2004).
 - Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; FREIRE, 1990; CESTARO; SOARES, 2004).
 - Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; KNOB, 1978; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; KLEIN; SLEUMER, 1984; PEDRALLI, 1984; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1987; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; ROSA; ROSA, 1996; LONGHI, 1997; COSTA et al., 2000; QUATRINI et al., 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001).
 - Rondônia (MIRANDA, 2000).
 - Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).
 - Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN; SLEUMER, 1984; STEINBACH; LONGO, 1992).
 - Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; NOGUEIRA, 1976; DE GRANDE; LOPES, 1981; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; CAVASSAN et al., 1984; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; TORRES; YAMAMOTO, 1986; DEMATTÊ et al., 1987; MATTES et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; VIEIRA et al., 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; MALTEZ et al., 1992; MANTOVANI, 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; TABARELLI et al., 1993; SALIS et al., 1994; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTANI et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002).
 - Sergipe (SOUZA et al., 1993; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: a posição do cafezeiro-do-mato nos grupos sucessionais é discutida por vários autores: espécie de subboscque (TABARELLI et al., 1993), pioneira (DIAS et al., 1998), secundária inicial (AGUIAR et al., 2001), secundária tardia (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: *Casearia sylvestris* prefere a floresta primária alterada, onde existe menor incidência de luz (SOUSA et al., 2000). Contudo, após desmatamento, pode tornar-se invasora de pastagem cultivada (POTT; POTT, 1994).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Norte e no Rio Grande do Sul, com frequência de 1 a 6 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 17 indivíduos adultos por hectare (VIEIRA et al., 1989; NASTRI et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; CARVALHO et al., 2000; TOLEDO FILHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA; SOARES, 2002; ROCHA, 2003) ou até 170 indivíduos jovens com altura acima de 0,20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, no Estado do Rio de Janeiro, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 4 a 191 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; TABARELLI et al., 1993; BORÉM; RAMOS, 2001; DISLICH et al., 2001).
Em Ilhéus, BA, foram encontradas 32 árvores emergentes num hectare, 11 anos após a retirada dos cacaueiros (FERNANDES; VINHA, 1984).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTA, 1982), em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 57 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; PEGORARO; ZILLER, 2003).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica de Terra Firme), no Amazonas (RIBEIRO et al., 1999).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná, em Roraima e no Estado de São Paulo, com frequência de 2 a 40 indivíduos por hectare (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; MARIMON et al., 1998; DURIGAN et al., 2002; FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (GAVILANES; BRANDÃO, 1991;

GAVILANES et al., 1996; COSTA; ARAÚJO, 2001) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001).

- Campo Cerrado, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; MEYER et al., 2004), no Paraná, em Rondônia e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de 3 a 71 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; SOARES-SILVA et al., 1992 e 1998).
- Brejo de altitude, em Pernambuco, com frequência de 30 a 45 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Campo Limpo, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Campo de Murunduns, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campo Rupestre ou de altitude, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995) e na Serra da Bocaina, MG, onde sua presença é ocasional (CARVALHO, 1992).
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, com frequência de até 193 indivíduos por hectare (LONGHI, 1987).
- Vereda, em Minas Gerais (MENDONÇA et al., 2000).

Fora do Brasil, o cafezeiro-do-mato ocorre na Selva Misionera, na Argentina, com frequência de 33 a 72 indivíduos por hectare no Bosque Amazônico de terra firme e no Bosque Semidecíduo, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Sul do Brasil (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. Pequena, no inverno, no norte do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sudoeste do Espírito Santo, no sul de Goiás, no sul de Minas Gerais e no centro e no leste do Estado de São Paulo. De pequena a moderada no Amazonas, no norte de Mato Grosso, no Pará, em Rondônia e em Roraima. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no norte do Paraná e no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso e no oeste de Minas Gerais. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

Temperatura média anual: 16,2 °C (Castro, PR) a 26,8 °C (Caxias, MA).

Temperatura média do mês mais frio: 12,1 °C (Caxias do Sul, RS) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 29,2 °C (Caxias, MA).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C (Castro, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 13; máximo absoluto de 35 geadas na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na faixa costeira do sul da Bahia, do Paraná e do Estado de São Paulo.

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Paraíba, no Estado do Rio de Janeiro, no Amapá, no Estado do Amazonas e no Pará.

As (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Pará, no Estado do Rio de Janeiro, em Rondônia e no Estado de São Paulo.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São

Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA e no sul de Minas Gerais.

Solos

Casearia sylvestris ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, de fertilidade química baixa a alta, solos úmidos ou secos e de textura arenosa a argilosa. Os solos de fertilidade química baixa, normalmente apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo. Essa espécie requer solos com drenagem boa a regular.

Em plantios, tem crescido melhor em solos de fertilidade que varia de média a alta, com propriedades físicas adequadas, como bem drenados de textura argilosa a areno-argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciar a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 84 mil (LORENZI, 1992) a 230 mil (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento. A viabilidade é curta, perdendo o poder germinativo após 20 dias da colheita (LORENZI, 1992; LONGHI, 1995).

Germinação em laboratório: essa espécie germina tanto na luz como no escuro (ROSA; FERREIRA, 2001).

Produção de Mudanças

Semeadura: como as sementes são pequenas, recomenda-se semeá-las em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início 20 a 40 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo, de 10% a 50%. As plantas atingem porte adequado para plantio cerca de 4 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: durante a fase de viveiro, tolera sombreamento de intensidade média, pois a pleno sol as plântulas se desenvolvem bem mais lentamente do que as que permanecem na sombra.

Características Silviculturais

Espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas freqüentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: o cafezeiro-do-mato se desenvolve melhor em plantios sob cobertura (SOUSA et al., 2000). Rebrotada da touça, com a formação de vários brotos.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento do cafezeiro-do-mato em plantios (Tabela 11). Contudo, seu crescimento é lento (TOLEDO FILHO; BERTONI, 2001).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do cafezeiro-do-mato é densa - 0,84 g.cm⁻³ (BACKES; IRGANG, 2004).

Cor: a madeira do cafezeiro-do-mato é pardo-amarelada.

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser consultada em Pinho; Camargo (1979). A madeira dessa espécie é resistente ao cupim.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira de baixo

valor comercial. Contudo, na Região Metropolitana de Curitiba, PR, é utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Energia: o cafezeiro-do-mato produz lenha de pouco valor.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para papel (WASJUTIN, 1958). O comprimento das fibras é 1,54 mm e o teor de lignina com cinza é 25,61%.

Constituintes fitoquímicos: análises fitoquímicas dessa planta indicam a presença de óleo essencial em suas folhas (terpenos e triterpenos) esteróides ou triterpenóides, flavonóides, ácidos graxos e antocianosídeo (TESKE; TRENTINI, 1997). Outras partes dessa planta também apresentam taninos, saponinas e resinas.

A marcante percentagem de óleo essencial justifica seu emprego como cicatrizante, anti-séptico, antimicrobiano e fungicida.

Alimentação animal: no Pantanal Mato-Grossense, essa espécie é importante planta forrageira, tanto no período das cheias como durante a seca. Contudo, não é muito consumida quando não falta pasto (POTT; POTT, 1994). O teor de proteína bruta de 13% é bom para bovinos.

Apícola: as flores dessa espécie têm perfume de mel, sendo importante fonte melífera, com produção de pólen (STEINBACH; LONGO, 1992; POTT; POTT, 1994; RAMALHO, 2004). Segundo Backes; Irgang (2004), é uma das poucas espécies arbóreas melíferas de inverno.

Medicinal: há muito tempo, as folhas dessa espécie são amplamente utilizadas na medicina tradicional brasileira, principalmente no tratamento de queimaduras, ferimentos, herpes e pequenas lesões cutâneas. As folhas e casca são consideradas tônicas, depurativas, anti-reumáticas e antiinflamatórias (TESKE; TRENTINI, 1997). Estudos clínicos já confirmaram algumas das propriedades preconizadas pela medicina popular (LORENZI; MATOS, 2002).

Em Minas Gerais, é utilizada no tratamento de doenças de pele e como depurativo do sangue. Em muitos países da América do Sul, é incluída na composição de produtos dentários e anti-sépticos.

Tabela 11. Crescimento de *Casearia sylvestris*, em plantio, no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Moji Mirim ⁽¹⁾	4	3 x 3	80,0	3,45	3,1	PVAd

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.
Fonte: ⁽¹⁾ Toledo Filho e Bertoni (2001).

Como indicações fitoterápicas, podem ser citadas úlcera gástrica, feridas, eczemas, pruridos, distúrbios da pele e picadas de insetos, hidropsia, distúrbios da orofaringe (aftas, herpes simples e halitose ou mau hálito), na forma de chá (BARROS, 1982). A infusão das folhas é administrada por veterinários no tratamento de vacas com problemas de retenção de placenta (BACKES; IRGANG, 2004).

O cafezeiro-do-mato exerce uma significativa ação antiúlcera, reduzindo o volume de ácido clorídrico produzido. Essa espécie não interfere no processo de digestão dos alimentos e nem na absorção das proteínas. Comparativamente à cimetidina, não aumenta o pH gástrico, o que ocasionaria dificuldades na digestão das proteínas. Ele também previne a irritação da mucosa gástrica induzida pelo estresse. Por conter taninos, forma revestimentos protetores na pele e nas mucosas, dificultando infecções. Aumenta a diurese e ativa a circulação periférica, estimulando o metabolismo cutâneo, com conseqüente tonificação local.

Segundo a crença popular, o lagarto-teiú (*Tupinamba* sp.) só enfrenta uma cobra, se houver um pé de cafezeiro-do-mato por perto, tamanho é o poder cicatrizante da planta. Estudos farmacológicos com ratos, utilizando o extrato de sua casca, mostraram atividade antiinflamatória, protegendo-os contra o veneno da cobra jararaca - *Bothrops jararaca* (LORENZI; MATOS, 2002). Por isso, essa espécie é usada, também, contra mordida de cobra.

Paisagístico: o cafezeiro-do-mato é uma espécie recomendada para arborização de ruas estreitas sob redes elétricas (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração

ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993), onde suporta inundação e encharcamento; é usada, também, na revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

As folhas dessa espécie fazem parte da dieta alimentar do macaco-bugio ou guariba - *Alouatta guariba* (VASCONCELOS; AGUIAR, 1982).

Principais Pragas

Coleobrocas, entre as quais *Engyum quadrinotatum* (Cerambycidae: Cerambycinae); *Xyleborus retusus* e *Xyloborus spinulosus* - Scolytidae: Ipiniae (MORAES; BERTI FILHO, 1974).

Espécies Afins

O gênero *Casearia* compreende cerca de 180 espécies, das quais 75 espécies ocorrem nos neotrópicos, do México até a Argentina (SLEUMER, 1980).

Sleumer (1980) considera duas variedades para essa espécie: *C. sylvestris* var. *sylvestris* e *C. sylvestris* var. *lingua*, mas admite a ocorrência de formas intermediárias entre ambas, dificultando sua identificação.

Vegetativamente *C. sylvestris*, às vezes, é muito semelhante a *C. obliqua* ou a *C. decandra* (TORRES; YAMAMOTO, 1986).

Cajá-da-Mata

Spondias mombin



Cajá-da-Mata

Spondias mombin

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Spondias mombin* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Spondias*

Espécie: *Spondias mombin* L.

Publicação: in Sp. pl. 371, 1753

Sinonímia botânica: *Spondias lutea* L.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: cajá, cajazeira, taperebá, taperebá-de-anta e taperebá-de-veado, no Acre; cajá e taperebá, no Amazonas; cajazeira, na Bahia; cajazeira, cajazeira-brava e cajazeiro, no Ceará; cajá-da-mata, no Espírito Santo; cajá, em Mato Grosso; acaiá, caiá, cajá e cajazeira, em Mato Grosso do Sul; cajá-miúdo e cajazeiro-miúdo, em Minas Gerais;

cajá, cajá-cajazeiro, taberibá e taperebá, no Pará; cajá e cajazeira, em Pernambuco; cajarana, no Rio Grande do Norte; cajá-mirim e cajá-pequeno, no Estado do Rio de Janeiro; cajá, cajá-mirim e taperibá, em Santa Catarina.

Nomes vulgares no exterior: *ubos*, na Bolívia; *ciruelo hobo*, na Colômbia; *hobo*, no Equador; *jobo*, no México; *ubos*, no Peru; *ciruelo de hueso*, na Venezuela.

Etimologia: o nome genérico *Spondias* significa ameixa (POTT; POTT, 1994). O nome vulgar, cajá, vem do tupi, *acaya*, que significa “caiá”.

Descrição

Forma biológica: árvore com padrão decíduo de mudança foliar, concentrando a perda de folhas no período seco, sendo mais evidenciada de julho a setembro (FREITAS, 2000). As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, com saliências multiformes de cortiça (de longe, parecem espinhos ou acúleos).

Ramificação: é espalhada e pouco densa nas árvores adultas, menos ainda nas jovens. Apresenta copa de forma esférica, proporcionalmente igual ao fuste, com os galhos horizontais e ascendentes.

Casca: com até 50 mm de espessura (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). A superfície da casca externa é de coloração castanho-esbranquiçada a cinza-clara, rugosa, com proeminências semelhantes a espinhos e lenticelas, soltando-se em placas grossas. A casca interna é rosa-clara, ligeiramente amarga, sem cheiro distinto. Nos cortes da casca, acumula-se uma pequena porção de látex quase incolor (PARROTA et al., 1995).

Folhas: são compostas, alternas, imparipinadas, com 5 a 11 pares de folíolos, espiralados, peciolados, com pecíolo curto, medindo 5 cm de comprimento; os folíolos são opostos ou alternos; a lâmina foliar é oblonga, cartácea, medindo de 5 a 11 cm de comprimento por 2 a 5 cm de largura; apresenta margem inteira, com ápice agudo e base arredondada desigual e glabra nas duas faces; nervura mediana prominente na face superior, glabra no dorso, proeminente e com muitos tricomas (pêlos); nervação do tipo camptódromo-cladódromo, com 16 a 18 pares de nervuras secundárias, prominente na face ventral, proeminentes na face dorsal; o ráquis mede de 20 a 30 cm de comprimento, sem glândulas.

Inflorescências: apresentam-se em panículas masculinas e femininas, nas axilas das folhas novas, medindo de 15 a 30 cm de comprimento.

Flores: as flores masculinas são actinomorfas, medindo de 6 a 8 mm de diâmetro, com pétalas de cor creme-esverdeada; as flores femininas medem de 8 a 9 mm de diâmetro e são parecidas com as masculinas, mas apresentam as anteras sem pólen e o ovário é bem desenvolvido (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Contudo, para Mitchell e Daly (1995), as flores dessa espécie são hermafroditas, embora protândras ou protândricas: a liberação do pólen ocorre antes do amadurecimento do ovário.

Fruto: em infrutescências pêndulas de até 30 cm de comprimento; drupas ovóides medindo de 3 a 6 cm de comprimento; o pericarpo é glabro, liso externamente, de odor agradável, polpa comestível, amarela e ácida; o endocarpo é fibroso, súbero-lenhoso, com cinco lóculos unispermos e semelhante a uma esponja dura (SOUZA et al., 1997).

Semente: é um caroço grande, branco, suberoso e enrugado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é polígama (LITTLE JUNIOR; DIXON) ou dióica (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*) (SILVA; ABSY, 2000).

Floração: acontece de julho a novembro, no Pará (FREITAS et al., 2003); de agosto a setembro, no Amazonas (PRANCE; SILVA, 1975); de setembro a outubro, no Acre; de setembro a março, na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978); de outubro a novembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de novembro a fevereiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976). Apresenta padrão de florescimento anual (FREITAS, 2000).

Frutificação: os frutos maduros dessa espécie ocorrem de dezembro a fevereiro, no Amazonas (PRANCE; SILVA, 1975); de dezembro a março, no Pará (FREITAS et al., 2003); de fevereiro a abril, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de maio a julho, em Pernambuco (CARVALHO, 1976). Contudo, apresenta frutos o ano inteiro.

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria, por meio do peixe pacu (*Colossoma mitrei*) e de outras espécies de peixes (PAULA et al., 1989), da anta (*Tapirus terrestris*), de porcos-do-mato e do jaboti (POTT; POTT, 1994), entre outros.

Ocorrência Natural

Latitude: de 3° 27' N, em Roraima, a 23° S, no Estado do Rio de Janeiro.

Variação altitudinal: de 30 m de altitude, no Maranhão, a 815 m, em Mato Grosso. Fora do Brasil, até 1.200 m de altitude, no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Distribuição geográfica: *Spondias mombin* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Peru (ENCARNACION C., 1983) e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 14):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (QUEIROZ, 2004).
- Amazonas (AYRES, 1995; BROCKI et al., 2000).
- Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978; FERNANDES; VINHA, 1984; MENDONÇA et al., 2000; SAMBUICHI, 2002).
- Ceará (DUCKE, 1959; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001).

- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SEVILHA; SCARIOT, 2000; NASCIMENTO et al., 2004).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (PAULA et al., 1989; GUARIM NETO, 1991; GUARIM NETO et al., 1996; PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL...1976; DANTAS; MÜLLER, 1979; PARROTA et al., 1995; MARQUES, 1997; RIBEIRO et al., 1999; FREITAS, 2000; SANTOS et al., 2004).
- Paraíba (GADELHA NETO; BARBOSA, 1998).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970, 1979; BATISTELA, 1996).
- Piauí (EMPERAIRE, 1984; FERNANDES et al., 1985).
- Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).
- Roraima (SILVA; ABSY, 2000).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária tardia (PEIXOTO et al., 2004).

Importância sociológica: o cajá-da-mata é encontrado nas formações secundárias e em áreas de antigos sítios agrícolas.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas



Mapa 14. Locais identificados de ocorrência natural de cajá-da-mata (*Spondias mombin*), no Brasil.

e Submontana, em Goiás e no Rio Grande do Norte, com frequência de até seis indivíduos por hectare (NASCIMENTO et al., 2004).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial e Submontana, na Bahia e em Mato Grosso do Sul.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe. Em Ilhéus, BA, foram encontrados cinco indivíduos emergentes por hectare, após 11 anos da retirada dos cacaueiros.

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001). Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Várzea, no Amazonas (AYRES, 1995) e no Pará.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Roraima (SILVA; ABSY, 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, no Piauí, a 2.500 mm, no Amazonas, tendo como limite 2.750 mm anuais, no Acre.

Regime de precipitações: chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Acre, no Amazonas, no Pará, em Roraima, em Pernambuco e em Sergipe. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no norte do Maranhão e no Pantanal Mato-Grossense.

Temperatura média anual: 20,5 °C (Guaramiranga, CE) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 19,2 °C (Guaramiranga, CE) a 25,8 °C (Itaituba, PA / Tefé, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: 1,4 °C (Corumbá, MS).

Número de geadas por ano: na área de ocorrência natural, são raras a ausentes, principalmente em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na faixa costeira do sul da Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre, no Amazonas, na Serra de Guaramiranga, no Ceará, no Pará, em Roraima e em Pernambuco. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa, se adiantando para o outono), no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Ceará, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no Pará, em Pernambuco, no Piauí, no Estado do Rio de Janeiro e no Acre. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no nordeste de Goiás.

Solos

Ocorre, naturalmente, em terrenos úmidos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser recolhidos no chão, após sua queda da árvore. Após a despolpa, esses frutos devem ser lavados em água corrente e em seguida expostos ao sol, para secagem.

Número de sementes por quilo: 255 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: em relação ao armazenamento, as sementes apresentam comportamento recalcitrante, e sua viabilidade é inferior a 3 meses.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma só semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno grande.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 240 dias após a semeadura e com 50,0% de germinação (CARVALHO, 1976; REIS et al., 1980).

Propagação vegetativa: Pereira et al. (1996) utilizando-se de estacas de 30 cm de altura em substrato arenoso, obtidas de plantas adultas, que encontravam-se despidas de folhagem, constataram que estacas sublenhosas e lenhosas dessa espécie apresentaram maior capacidade de brotação nas condições do estudo. Contudo, não houve enraizamento durante o período observado.

Características Silviculturais

Essa espécie é heliófila, não tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente apresenta forma irregular, sem dominância apical definida e ramificação pesada. Não apresenta desrama satisfatória e necessita de poda de condução e de galhos, frequente e periódica.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto. Essa espécie se regenera espontaneamente por brotações caulinares e por brotações radiciais (raízes gemíferas). Brota vigorosamente da touça ou cepa.

Sistemas agroflorestais: as árvores dessa espécie são utilizadas como cerca-viva, como sombrias, também servindo para alimentar o gado (BRAGA, 1960; PRANCE; SILVA, 1975). Essa espécie é deixada no sistema de cabruca, ou seja, vegetação nativa da Floresta Atlântica raleada sobre plantação de cacau, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

Crescimento e Produção

O crescimento do cajá-da-mata é moderado (Tabela 12). Aos 5 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de $8,90 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do cajá-da-mata é leve ($0,41$ a $0,51 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$), a 12% de umidade (PAULA, 1981; LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983; JANKOWSKY et al., 1990; MARQUES, 1997).

Massa específica básica: $0,38 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (JANKOWSKY et al., 1990; RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996; MARQUES, 1997).

Cor: o alburno não é diferenciado do cerne, apresentando cor branco-amarelada, com vasos e raios muito conspicuos, ligeiramente doce.

Características gerais: a madeira dessa espécie tem sabor distinto e adstringente, brilho mediano, grã reta e textura média.

Outras características: madeira de média durabilidade natural e de trabalhabilidade fácil. As características macroscópicas e microscópicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Rodriguez Rojas; Sibille Martina (1996).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie tem pouca aplicação para essas finalidades. Entretanto, serve para ser moldada, torneada ou para uso em caixotaria, fabricação de fósforos, marcenaria, carpintaria e em aeromodelismo. Na Região Norte, é muito empregada na construção de pequenas embarcações (LORENZI, 1992).

Energia: é usada como combustível.

Celulose e papel: essa espécie é apropriada para polpa de papel branco (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983).

Componentes fitoquímicos: os resultados de análises fitoquímicas das folhas e ramos verdes registram como principais componentes a presença de taninos elágicos e seus precursores como a geraniina, galoil-geraniina, além de ésteres do ácido caféico (LORENZI; MATOS, 2002). Os ensaios farmacológicos mostraram que essas substâncias e o extrato bruto da planta têm propriedades adstringente, antibacteriana, moluscicida e antiviral, agindo sobre o vírus do herpes labial, da angina herpética e contra o vírus *Cocksquii*, responsável pelos surtos periódicos de aftas dolorosas, especialmente em crianças.

Alimentação humana: o fruto dessa espécie é comestível e usado no preparo de vinhos, sorvetes, refrescos, sucos, licores, doces, geléias e compotas, mas seu grande valor está como refrigerante, de sabor excelente. Em virtude disso, essa espécie é muito cultivada nos estados do Norte e Nordeste do País.

Na extremidade de suas raízes, cria-se um tubérculo que, outrora, por ocasião das grandes secas,

Tabela 12. Crescimento de *Spondias mombin*, em plantios, no Acre e no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Dois Vizinhos, PR ⁽¹⁾	10	3 x 2	91	16,39	21,9	LVdf
Rio Branco, AC ⁽²⁾	5	1,5 x 1,5	65	4,43	9,4	PVAd
Rolândia, PR ⁽³⁾	4	5 x 5	100	7,13	17,1	LVdf

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico.

Fontes: ⁽¹⁾ Silva e Reichmann Neto (1990).

⁽²⁾ Miranda e Valentim (2000).

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

no Ceará, era colhido para o fabrico da farinha (BRAGA, 1960).

Apícola: as flores do cajá-da-mata são melíferas, produzindo pólen (POTT; POTT, 1994; SILVA; ABSY, 2000).

Medicinal: nas práticas caseiras da medicina popular, o cozimento das folhas é usado como gargarejo adstringente nas inflamações da boca e da garganta e, em massagens locais, para aumentar o tamanho dos seios; por via oral, se administra essa mesma preparação para tratamento caseiro da prostatite (LORENZI; MATOS, 2002).

Paisagístico: essa espécie tem potencial ornamental, devendo ser plantada, principalmente, em parques.

Plantios para recuperação e restauração ambiental: essa espécie é muito importante na recuperação de ecossistemas degradados e na restauração de ambientes ripários.

Artesanato: da casca do tronco, se destacam pedaços grossos de súber, conhecido pelo nome de caraça-de-cajazeira, que são usados na preparação de pequenas esculturas e carimbos por artesãos locais, para modelagem e xilogravura (POTT; POTT, 1994; LORENZI; MATOS, 2002).

Principais Doenças

Antracnose: causada por *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld.; Schrenk, é facilmente encontrada

causando lesões em folhas, inflorescências e frutos (FREIRE; CARDOSO, 1997).

Verrugose: causada por *Sphaceloma spondiadis* Bitancourt; Jenkins, é considerada uma das mais severas doenças das *Spondias*. A verrugose é, talvez, a mais conhecida enfermidade dessas plantas, em virtude dos sintomas característicos que causam nos frutos.

Resinose: causada por *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Ark. Embora de progressão lenta, essa enfermidade inevitavelmente leva a planta à morte, caso não seja controlada.

Cercosporiose: causada por *Mycosphaerella mombin* Petr. Constituinte-se, talvez, na mais comum doença foliar das *Spondias*. Em alguns casos, a cercosporiose chega a causar severa queda de folíolos.

Mancha-de-alga: causada por *Cephaleuros virescens* Kunze, sempre afetando folhas mais velhas, sem causar prejuízos aparentes.

Espécies Afins

No oeste e no sudoeste da Amazônia, Mitchell; Daly (1995) encontraram uma nova subespécie de *Spondias mombin* ssp. *mombin*. Os caracteres mais úteis para diferenciar os táxons do gênero são encontrados nos frutos e nos folíolos.

Canela-do-Brejo

Ocotea pulchella



Colombo, PR



Canela-do-Brejo

Ocotea pulchella

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica da *Ocotea pulchella* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Magnoliales

Família: Lauraceae

Gênero: *Ocotea*

Espécie: *Ocotea pulchella* (Nees) Mez

Publicação: Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5:317. 1889.

Sinonímia botânica: *Mespilodaphne pulchella* var. *elliptica* Meisn.; *Mespilodaphne pulchella* var. *ferruginea* Meisn.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canela, canela-amarela, canela-prego e canelinha, em Minas Gerais; canela-do-brejo, canela-lageana, caneleira e canelinha, no Paraná; canela-do-brejo, canela-cantadeira, canela-lajeana, canela-laranja, canela-miúda, canela-pimen-

ta, canela-pinho, canela-preta, canela-raposa, canela-seiva e canelinha, no Rio Grande do Sul; canela-do-brejo e canela-lajeana, em Santa Catarina; canela-do-brejo, canela-do-cerrado, canela-da-folha-dura, canela-preta, canelinha e inhumirim, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Ocotea* é nome na Guiana.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia a semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é um pouco tortuoso, com fuste de até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é ampla, mas paucifoliada e com folhagem verde-fosca.

Casca: com espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa é de coloração cinzento-escura, áspera a rugosa, com lenticelas grandes,

podendo apresentar fissuras e até fendas em exemplares velhos, com descamação em placas retangulares pequenas.

Folhas: são simples, alternas, inteiras, coriáceas, de pecíolo curto e base atenuada, com face superior geralmente glabra e face inferior com pilosidade ferrugínea, densa ou rala, muito característica. Com reticulação evidente, plana na parte superior e saliente na inferior, da qual se destacam 3 a 4 nervuras secundárias de cada lado da nervura principal, com lâmina elíptica ou lanceolada e o ápice é obtuso ou subacuminado. As folhas medem de 2 a 8 cm de comprimento e 1 a 3 cm de largura. São rijas, mas densas e nitidamente reticuladas em ambas as faces, com domácias nas axilas das nervuras primárias das folhas barbeladas e, muitas vezes, a face inferior é cerulescente.

Inflorescências: apresentam-se em panículas tirsiformes ou racemosas, axilares e raramente subterminais e curtas, geralmente paucifloras, sem pilosidade ferrugíneo-tomentosas, esparso ou densamente tomentelas. O pedúnculo mede de 0,5 a 2 cm de comprimento (BAITELLO, 2003).

Flores: são masculinas e femininas, reunidas em inflorescências racemosas, geralmente paucifloras ou paniculadas menores do que as folhas, são axilares compostas de tríades, e de coloração creme.

Fruto: é uma baga ovóide ou elipsóide, inclusa até cerca de metade de sua altura na cúpula hemisférica, de margem simples e íntegra, medindo de 4 a 5 mm de altura e 5 a 6 mm de diâmetro (VATTIMO, 1956).

Semente: é elíptica e marrom-escura, medindo de 2 a 5 mm de comprimento e 1 a 2,5 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica (BAITELLO, 2003). A planta feminina exibe aspecto mais delicado quanto às folhas e inflorescências, ambas um pouco menores do que na masculina (RIZZINI, 1971).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas sem ferrão e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de setembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990); de outubro a junho, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993; BAITELLO, 2003); de novembro a fevereiro, no Paraná, e de dezembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de março a maio, no Paraná; de abril a julho, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984; BACKES; NARDINO, 1998); de junho a janeiro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003) e de agosto a outubro, em Minas Gerais.

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001), notadamente pássaros frugívoros e pequenos mamíferos, entre eles o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (MORAES, 1992).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4° S, no Ceará a 31° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m no litoral da Região Sul, até 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Ocotea pulchella* ocorre de forma natural na Argentina, no Paraguai e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 15):

- Ceará (FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (LOPES, 1992; SILVA JÚNIOR et al., 1998).
- Minas Gerais (PEDRALLI, 1986; CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1994; VILELA et al., 1995; PEDRALLI et al., 1997; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Paraná (VATTIMO, 1956; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; PEDRALLI, 1986; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; GALVÃO et al., 1989; SILVA et al., 1992; RODERJAN, 1994; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; TAKEDA et al., 1998; LACERDA, 1999; SONDA et al., 1999; JASTER, 2002).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978; AGUIAR et al., 1982; REITZ et al., 1983;

JARENKOW, 1985; PEDRALLI, 1986b; BUENO et al., 1987; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; CALDEIRA et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2001; DORNELES; WAECHTER, 2004).

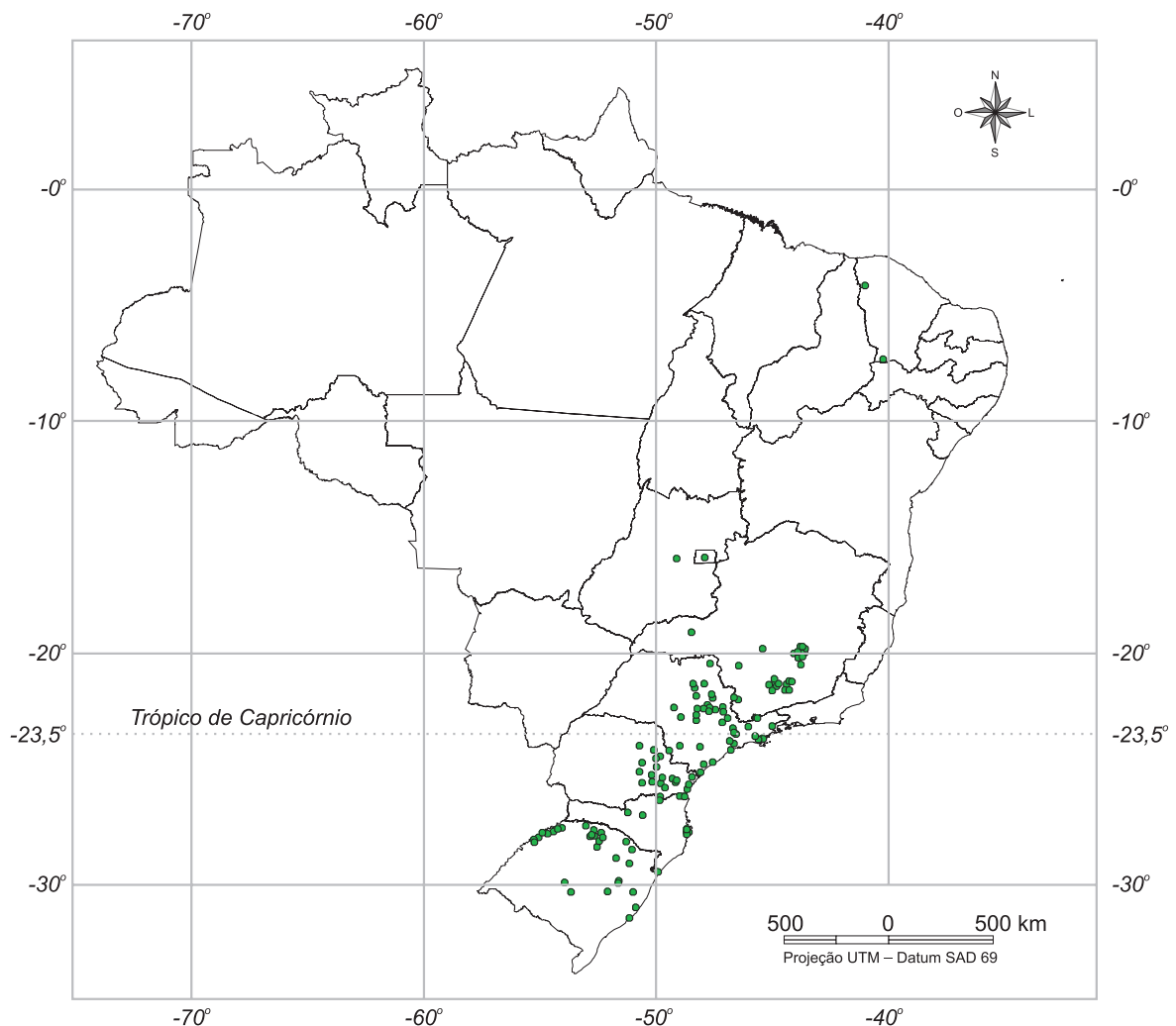
- Estado do Rio de Janeiro (PEDRALLI, 1986).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; SOHN, 1982; PEDRALLI, 1986; DA CROCE, 1991; NEGRELLE; SILVA, 1992; NEGRELLE, 1995; SILVA et al., 1998; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; DE GRANDE; LOPES, 1981; ASSUMPTÃO et al., 1982; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; BAITELLO; COE-TEIXEIRA, 1987; PEDRALLI, 1986; DEMATTÊ et al., 1987; MATTHES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; DÁRIO; MONTEIRO,

1996; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AGUIAR et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; DURIGAN et al., 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; BAITELLO, 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (VILELA et al., 1993), secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) ou clímax tolerante à sombra (CHAGAS et al., 2001).

Importância sociológica: principalmente na orla das baías e em pequenos rios em áreas vizinhas de manguezais e de caxetais permanentemente inundados, locais onde apresenta porte reduzido, sendo muito abundante (INOUE et al., 1984). Frequente nas submatas de pinhais.



Mapa 15. Locais identificados de ocorrência natural de canela-do-brejo (*Ocotea pulchella*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Sul (TABARELLI, 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, com frequência de 2 a 58 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN, 1994) e no Estado de São Paulo (LACERDA, 1999; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul (JARENKOW, 1985), com frequência de 3 a 15 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até 44 indivíduos por hectare (BRESOLIN, 1979; JASTER, 2002).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 36 a 440 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; DURIGAN et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (BATISTA; COUTO, 1990; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; COSTA; ARAÚJO, 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (VILELA et al., 1995) e no Paraná (SILVA et al., 1995), com frequência de até dois indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992).

- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).
- Floresta turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004) e no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.150 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada, nas Serras do Ceará.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,2 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,5 °C (São Benedito, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Caçador, SC) a 24,6 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), nas Serras do Ceará. **Cfa** (subtropical úmido, com verão chuvoso), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, em Santa Catarina e na Região de Campos do Jordão, SP.

Cwa (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais.

Solos

Ocorre, naturalmente, na Região Litorânea, em solos orgânicos, úmidos até encharcados na maior parte do tempo e na Região do Planalto, nos solos mais enxutos e férteis dos pinhais.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando comecem a cair espontaneamente. Em seguida, devem secar à sombra, para reduzir a umidade da polpa. Os frutos assim obtidos podem ser diretamente utilizados para semeadura como se fossem sementes, não havendo necessidade de despolpá-los (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 3 mil (LORENZI, 1992) a 6.672 (ALCALAY et al., 1988).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade: as sementes da canela-do-brejo mostram comportamento recalcitrante em relação ao armazenamento, perdendo totalmente a viabilidade em ambiente não controlado em 4 meses, sendo difícil sua conservação (LONGHI et al., 1984).

Produção de Mudas

Semeadura: quando necessária, a repicagem deve ser feita 30 a 35 dias após a germinação, quando as plântulas atingirem 3 a 6 cm de altura.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 60 dias após a semeadura. Geralmente, a germinação é baixa.

Cuidados especiais: em canteiros semi-sombreados, contendo substrato organo-argiloso.

Características Silviculturais

A canela-do-brejo é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, desde crescimento monopodial à ramificação irregular, com bifurcações e brotos-ladrões na base do colo. Deve sofrer poda de condução, para formar um único fuste, e poda anual dos galhos.

Métodos de regeneração: a canela-do-brejo deve ser plantada em plantio misto e associada com espécies pioneiras.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da canela-do-brejo, em plantios (Tabela 13). Segundo Lorenzi (1992), essa espécie pode alcançar 3 m de altura, aos 2 anos.

Spathelf et al. (2000) não observaram um padrão coerente entre as condições hídricas e a variação no incremento das árvores estudadas; embora os resultados indiquem que o excesso – e não o déficit hídrico – é a variável mais importante que conduz as variações no crescimento diamétrico, sob as condições de sítio da área de estudo.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da canela-do-brejo é moderadamente densa -0,65 g.cm⁻³ a 12% de umidade.

Cor: cerne e alburno são indistintos, de coloração creme.

Características gerais: grã irregular, com presença abundante de máculas medulares (pequenas manchas claras irregulares, cicatrizes de ferimentos no câmbio provocado por insetos); superfície levemente áspera; a textura é média e brilhante; o cheiro e o gosto são indistintos.

Outras características: os valores de retratibilidade e resistência mecânica são médios. Apresenta baixa durabilidade natural quando em contato com o solo, mas é de fácil permeabilidade a produtos preservativos. A madeira dessa espécie é de boa qualidade e de fácil trabalhabilidade, mas pouco atraente.

Tabela 13. Crescimento de *Ocotea pulchella*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo, PR (b) ⁽¹⁾	14	10 x 4	50,0	4,84	5,1	CHa

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminoso.

(b) Abertura de faixas em capoeira alta e plantio em linha.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é reputada como de segunda qualidade. Por sua baixa durabilidade natural, essa madeira é indicada para tabuado em geral, assoalho e peças de uso interno, rodapés, forros, etc. Considerando-se sua permeabilidade a preservativos, a canela-do-brejo pode aumentar o número de suas aplicações, podendo ser usada na construção civil externa, pesada e leve, dormentes, vigas e esteios; lâminas e compensados. Em Minas Gerais, é uma das espécies preferidas para mourões, por resistir à habitual queima dos campos.

Energia: carvão com baixo poder calorífico. Rendimento de carbonização de 26,86% e Carbono fixo de 83,207%.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para esse uso.

Paisagístico: a árvore apresenta características ornamentais que a recomendam para paisagismo.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos dessa espécie são consumidos por algumas espécies de pássaros. Essa espécie é

ótima para plantios mistos em áreas de preservação permanente, principalmente pela rusticidade. É também indicada para restauração de ambientes ripários, onde suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; VILELA et al., 1993).

Espécies Afins

Ocotea Aublet é gênero com aproximadamente 350 espécies, a maioria neotropical (sul da Flórida e do México até a Argentina), cerca de 50 espécies em Madagascar, 7 na África e 1 nas Ilhas Canárias.

No Brasil, ocorrem cerca de 60 espécies, distribuídas, principalmente, no Sul e no Sudeste.

Ocotea pulchella é bastante variável quanto à forma e à pilosidade das folhas ao longo de sua ampla área de ocorrência (BAITELLO, 2003). A pubescência é mais acentuada em populações do Cerrado. É afim de *O. tristis* (Nees) Mez, mas esta apresenta o retículo foliar fortemente laxo na face adaxial e não denso como em *O. pulchella*.

Canela-Fogo

Cryptocarya aschersoniana

Mallet, PR



Canela-Fogo

Cryptocarya aschersoniana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cryptocarya aschersoniana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Magnoliales

Família: Lauraceae

Gênero: *Cryptocarya*

Espécie: *Cryptocarya aschersoniana* Mez

Publicação: Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 11. 1889.

Sinonímia botânica: *Cryptocarya minutiflora* Mez (1902); *Cryptocarya subcorymbosa* Mez (1892); *Cryptocarya moschata* Nees (1833).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: batalheira, cajati, canela, canela-batalha, canela-branca e canela-de-jacu, em Minas Gerais; canela-fogo, canela-utinga e canela-de-porco, no Paraná; canela-amarela, canela-areia, canela-batalha, canela-fogo, canela-pimenta e

canela-pururuca, no Rio Grande do Sul; canela-batalha e canela-fogo, em Santa Catarina; armecica, bataieira, bataira, batalha, batalheira, cajati, canela-bastarda, canela-batalha, canela-branca e tiriveiro, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Cryptocarya* é derivado do grego *kripton* (escondido) e *karyon* (noz), pois o mesmo é envolvido pelo tubo floral acrescente (VATTIMO, 1966).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 110 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente reto a levemente tortuoso, com fuste curto e nodoso.

Ramificação: é cimosa e tortuosa. A copa é ampla, com folhagem verde-escura a amarelada. Quando isolada, essa copa torna-se quase simétrica.

Casca: com espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa é mais ou menos lisa na fase jovem, tornando-se espessa e áspera na fase adulta, de cor ferrugínea, e com descamação em placas. A casca interna é de cor castanho-clara, com fibras trançadas e com odor característico.

Folhas: são rígido-coriáceas, glabérrimas na face dorsal, subnítidas, secas acastanhado-amareladas, dorsal opacas, ligeiramente mais pálidas, elípticas, com base aguda e ápice pouco acumulado. Apresentam lâmina foliar medindo 17 cm de comprimento por 1,5 a 2,5 cm de largura e penínervas na face ventral. As folhas adultas são mais ou menos rígidas nessa idade. Na fase jovem, são verdes-claras. Com o envelhecimento, vão adquirindo um colorido violáceo, até se tornarem verde uniforme.

Inflorescências: são densamente multifloras, ferrugíneo-estrigosas e glabrescentes para o ápice. Apresentam brácteas e bractéolas pequenas e densamente tomentelas (BAITELLO, 2003).

Flores: são bissexuais, esverdeadas, parcamente pilosas ou subglabras, com pêlos ferrugíneos minúsculos.

Fruto: é uma núcula amarela (BARROSO et al., 1999), com o pericarpo mais ou menos espessado e não-costulado, de superfície lisa e consistência firme e endurecida, o que a diferencia da canela-nhutinga (*Cryptocarya moschata*).

Semente: endocarpo mucronado no ápice, com 6 a 10 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (MORAES, 2003).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de agosto a setembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996); de agosto a outubro, no Distrito Federal; de agosto a dezembro, no Estado de São Paulo (MORAES, 2003); de setembro a novembro, no Paraná (CARVALHO, 1980); de outubro a novembro, em Santa Catarina e de novembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos amadurecem de janeiro a abril, no Paraná (CARVALHO, 1980) e no Estado de São Paulo (MORAES, 2003); de fevereiro a abril, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e no Distrito Federal e, em julho, no Estado do Rio de Janeiro.

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, principalmente barocórica (por gravidade), hidro-

córica e zoocórica: seus frutos carnosos são consumidos por uma fauna variada, principalmente o jacu (*Penelope* sp.).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 15° 53' S, no Distrito Federal, a 30° 10' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina (VATTIMO, 1966), a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

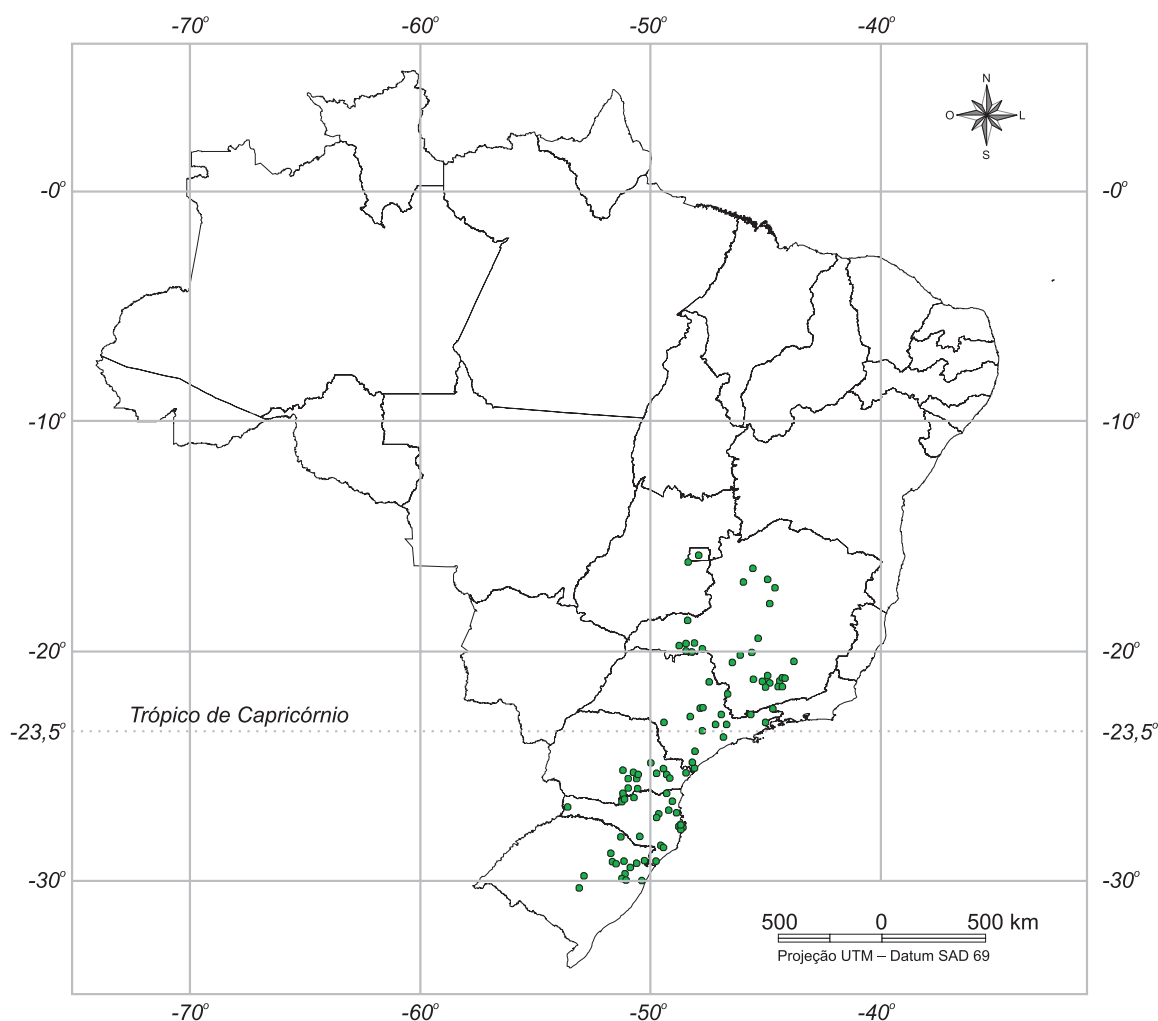
Distribuição geográfica: *Cryptocarya ascher-soniana* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 16):

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (MORAES, 2003).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; SILVA JÚNIOR et al., 1998).
- Minas Gerais (SILVA, 1982; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a e b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; CARVALHO et al., 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; PEDRALI et al., 1997; CARVALHO, 2000; NAPPO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004).
- Paraná (KLEIN, 1962; VATTIMO, 1966; CARVALHO, 1980; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; LACERDA, 1999).
- Estado do Rio de Janeiro (VATTIMO, 1966).
- Rio Grande do Sul (PEDRALI; IRGANG, 1982; MARTAU et al., 1981; REITZ et al., 1983; LONGHI et al., 1986; PEDRALI, 1987; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (VATTIMO, 1966; KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; PEDRALI, 1987).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MEIRA NETO et al., 1989; ROBIM et al., 1990; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BAITELLO, 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária tardia (VILELA et al., 1993) ou clímax tolerante a sombra (CHAGAS et al., 2001).

Importância sociológica: essa espécie é encontrada com muita frequência nas planícies e no



Mapa 16. Locais identificados de ocorrência natural de canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*), no Brasil.

início de encostas em solos úmidos e no interior dos pinhais. É adaptada às diferentes condições edáficas das florestas primárias.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Rio Grande do Sul. Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 24 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2003). Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlân-

tica), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, no Estado de São Paulo. Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de até 21 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás, em Minas Gerais e no Paraná (MACHADO et al., 1991), com frequência de 2 a 5 indivíduos por hectare (PAULA et al., 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Estado de São Paulo, a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (excetuando-se o

norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no Itatiaia, RJ. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,4 °C (Martinho Campos, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,1 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais quente: 20,4 °C (Castro, PR) a 23,6 °C (Uberaba, MG).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C (Castro, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar a até -12 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen: **Aw** (tropical com verão chuvoso, com inverno seco), no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no leste de Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e na Região de Campos do Jordão, SP.

Cwa (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e na Região de Itatiaia, RJ.

Solos

Na opinião dos avaliadores populares da fertilidade do solo, a canela-fogo é tida como indicadora de terras inferiores para a agricultura, já que ocorre, naturalmente, em terrenos secos e pedregosos e em solos aluvionais, arenosos ou em margens de rio.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a coleta de sementes deve ser feita quando o fruto passa da coloração verde para a amarela. Geralmente, os frutos da canela-fogo são coletados embaixo da árvore, onde são despolpados manualmente; quando o fruto é comprimido entre os dedos, o exocarpo desprende-se com facilidade. Já despolpados, os frutos devem ser postos em peneiras e secos em ambiente ventilado.

Número de sementes por quilo: 540 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: apresenta dormência, que pode ser superada pelo armazenamento com alto grau de umidade, em câmara fria, por um período de 60 dias, denotando um comportamento de maturação pós-colheita (DAVIDE et al., 2000).

Longevidade e armazenamento: a viabilidade dessa espécie em armazenamento é muito curta, não ultrapassando 60 dias (LORENZI, 1992). As sementes dessa espécie apresentam comportamento recalcitrante quanto ao armazenamento (CARVALHO, 2000), e seu nível crítico de umidade situa-se em torno de 20% (DAVIDE et al., 1999).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semeadura direta no campo (FISCHER, 1980). Quando necessária, a repicagem deve ser feita tão logo apareça o hipocótilo. Rezende et al. (1998) recomendam saco de polietileno preto-opaco de 15 x 25 cm com perfurações laterais e como substrato, terra de subsolo de mata de galeria que apresentou, nas análises, textura franco-argilosa, baixa fertilidade e pH ácido. Recomenda-se produzir mudas em viveiros, a 50% de sombreamento (SALGADO et al., 1996).

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência inicia-se de 30 a 180 dias após a semeadura. O poder germinativo geralmente é baixo (10% a 30%). Kawaguici; Guilherme (1996) não conseguiram germinação aos 20 dias após o início do teste. As mudas atingem o tamanho para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: ramos ponteiros do próprio porta-enxerto usados no método da enxertia da garfagem em fenda cheia, com 100% de pegamento (SILVA, 1982).

Características Silviculturais

A canela-fogo é nitidamente uma espécie heliófila, apresentando melhor desenvolvimento em clareiras ou em áreas de dossel aberto em processo de regeneração (REZENDE et al., 1998). Entretanto, essa espécie apresentou boa capacidade de aclimação, sendo capaz de se desenvolver em condições de pleno sol ou de alto nível de sombreamento, com ajustes na quantidade de biomassa total direcionada para o caule e a raiz. Essa espécie tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, desde crescimento monopodial à ramificação irregular, com bifurcações e brotos-ladrões na base do colo. Deve sofrer poda

de condução, para formar um único fuste, e poda anual dos galhos.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto. A canela-fogo brota, intensamente, da touça ou cepa.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é recomendada para sombreamento de pastagens em Minas Gerais, por apresentar copa regular, propiciando sombra densa e diâmetro de sombra de 6 a 8 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento em plantios sobre a canela-fogo (Tabela 14).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da canela-fogo é moderadamente densa (0,55 a 0,60 g.cm⁻³).

Cor: o cerne é branco, levemente rosado ou branco-encardido e uniforme. O alburno é indistinto.

Características gerais: a superfície é lisa ao tato e o brilho é pouco acentuado; textura média; grã direita; sem cheiro nem gosto distintos.

Outras características: geralmente, essa espécie não é muito procurada por ser difícil de serrar, em virtude da presença de grande quantidade de sílica amorfa impregnada em seus tecidos, o que provoca um exagerado desgaste no fio das serras e demais ferramentas (REITZ et al., 1983).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira muito procurada para laminados, principalmente em Santa Catarina (FISCHER, 1980). É usada, também, em tabuados, vigamentos em geral e em mourões.

Energia: espécie adequada para produção de lenha.

Celulose e papel: a canela-fogo é inadequada para esse uso.

Paisagístico: em virtude de quando isolada formar uma copa quase simétrica, se presta muito para arborização de ruas largas e praças.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: a canela-fogo apresenta importância em âmbito ecológico para restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993) e, por ser importante para a fauna, é indicada para plantio em áreas degradadas destinadas à preservação permanente (BACKES; IRGANG, 2004).

Óleo essencial: a semente apresenta, entre o tegumento e a amêndoa, um aroma exótico, que poderia ser de utilização na indústria de perfumaria (FISCHER, 1980).

Principais Pragas

Coleóptero não-identificado que danifica a semente a tal ponto que não é possível se conseguir elevados índices de germinação, verificando-se percentuais de perda de mais de 70% (FISCHER, 1980). As sementes são predadas por larvas de um inseto da família Curculionidae, Ordem Coleoptera (REZENDE et al., 1998).

Espécies Afins

O gênero *Cryptocarya* R. Br., é pantropical, com cerca de 200 a 250 espécies, com centro de diversidade no Arquipélago Indomalaio, ocorrendo também na África, Austrália e Ilhas do Pacífico. É um gênero considerado isolado dentre as lauráceas neotropicais. No Brasil, ocorrem cerca de dez espécies (VATTIMO, 1966).

Há diferenças nos padrões morfológicos das plantas coletadas na Floresta Atlântica e na Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (MORAES, 2003). As plantas coletadas em altitudes maiores têm folhas menores e coriáceas.

Cryptocarya aschersoniana é afim de *C. moschata* Nees, diferindo desta, entre outros detalhes, pelas folhas glabras, freqüentemente sem papilas na face abaxial, e pelos frutos, geralmente sem costulações. Estudos de isoenzimas entre populações de ambas as espécies (BAITELLO, 2003) revelaram uma distância genética relativamente baixa, corroborando com evidências morfológicas e de anatomia de madeira que deixam essas espécies bastante próximas.

Tabela 14. Crescimento de *Cryptocarya aschersoniana*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo, PR (b) ⁽¹⁾	14	10 x 4	16,6	6,85	6,5	CHa

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminico.

(b) Abertura de faixas em capoeira alta e plantio em linha.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

Canela-Imbuia

Nectandra megapotamica

Colombo, PR



Rolândia, PR (Plântio - PR)



Canela-Imbuia

Nectandra megapotamica

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Nectandra megapotamica* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Magnoliales

Família: Lauraceae

Gênero: *Nectandra*

Espécie: *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez

Publicação: Bull. Herb. Boissier, Sér. 2, 2:824, 1902.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

canela-bosta, canela-espirradeira, canela-de-urubu e canelinha, em Minas Gerais; canela-imbuia, canela-merda, canela-preta e canelinha, no Paraná; canela, canela-cheirosa, canela-ferrugem, canela-louro e canela-preta, no Rio Grande do Sul; canela-imbuia, canela-louro e

canela-merda, em Santa Catarina; canela-bosta, canela-preta, canelinha, canelinha-cheirosa e canelinha-imbuia, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *laurel negro*, na Argentina; *negrillo*, na Bolívia; *laurel hu*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Nectandra* vem do grego *néctar* (néctar) e *anér* (homem). Dos 9 estames férteis, os 3 internos estão munidos das costas até a base, por duas glândulas melíferas, axilares. Os três estaminódios também apresentam tais glândulas. O epíteto específico *megapotamica* vem do grego *méga* (grande) e *potamós* (rio), em referência ao Estado do Rio Grande do Sul (PEDRALLI, 1986a).

Em tupi-guarani, é conhecida como *caá-ema*, que significa “árvore-de-cheiro” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: é uma árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto ou torcido, suavemente canaliculado, com sapopemas. Às vezes, essas sapopemas são grandes na base, apresentando muitas lenticelas também grandes, arredondadas, semelhantes a grãos pequenos. Geralmente o fuste é curto, chegando a medir até 7 m de comprimento.

Ramificação: é racemoso-dicotômica e irregular. A copa é arredondada ou alongada, com folhagem muito densa e verde-escura, quando velha, e verde-clara quando nova. Os ramos são finos e quase horizontais, em cujas extremidades se aglomeram as folhas, como em tufos.

Casca: apresenta espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa é de cor castanha, quase lisa, com muitas placas escamosas grandes, semelhantes às da canela-preta (*Ocotea catharinensis*) e às da canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*); no desprendimento das escamas, permanecem cicatrizes muito características.

A casca interna é parda a marrom-amarelada, com textura arenosa e odor característico forte; a textura é arenosa e a estrutura, compacta. Em contato com o ar, sua cor muda para pardo-roxo-escuro.

Folhas: são simples, alternas, espiraladas, de consistência subcoriácea a coriácea, oblongas a lanceoladas, acuminadas, glabras, aromáticas, com nervuras arqueadas, e pouco salientes; a lâmina foliar mede de 5 a 15 cm de comprimento por 1 a 4 cm de largura; os pecíolos são escuros ou acinzentados, rugosos, canaliculados e glabros. Apresenta venação broquidódroma e as nervuras secundárias formam, com a nervura primária, ângulos de 20° a 60°. Quando maceradas, as folhas dessa espécie têm odor apimentado, característico de algumas lauráceas (ROTTA, 1977).

Inflorescências: são agrupadas na axila de catafilos e sobre braquiblastos axilares, mas raramente nas axilas de folhas normais. Essas inflorescências são multifloras, medindo de 3 a 8 cm de comprimento e curtamente seríceo-puberulentas. O pedúnculo mede de 1,5 a 4 cm de comprimento.

Flores: são numerosas e amarelas, medindo 5 mm de comprimento. A antese das flores dessa espécie é diurna e as anteras só se abrem no segundo dia, quando o estigma não é mais receptivo (SOUZA; MOSCHETA, 2000).

Fruto: é uma baga elipsóide escura ou violácea, raramente cinzenta, ovalada e glabra, com margem simples e pedicelo engrossado no ápice, medindo de 1 a 1,5 cm de comprimento por 5 a

9 mm de diâmetro, com a cúpula cobrindo um quarto dessa baga.

Semente: é elipsóide, negra e lustrosa, medindo 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (BAITELLO, 2003).

Sistema reprodutivo: o comportamento da flor dessa espécie caracteriza a ocorrência de dicogamia: protoginia (SOUZA; MOSCHETA, 2000).

Vetor de polinização: o inseto visitante mais freqüente pertence à Ordem Thysanoptera (SOUZA; MOSCHETA, 2000).

Floração: de fevereiro a dezembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de fevereiro a abril, no Paraná (CARVALHO, 1980); de abril a maio, em Santa Catarina; de abril a outubro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003) e de agosto a outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1988).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de maio a novembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de outubro a novembro, no Paraná e em Santa Catarina (HIRANO, 2004); de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003) e de dezembro a abril, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1988).

Dispersão de frutos e sementes: frutos e sementes são dispersos essencialmente por zooecoria, especialmente pelas aves (BRINA, 1998). Entre os macacos, destacam-se os mono-carvoeiros (*Cebus apella*) (LOPEZ et al., 1987).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 17° 30' S, em Minas Gerais, a 31° 45' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 2 m, em Santa Catarina (PEDRALLI, 1986a), a 1.300 m de altitude, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Nectandra megapotamica* ocorre de forma natural na Argentina, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 17):

- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1988; GA-

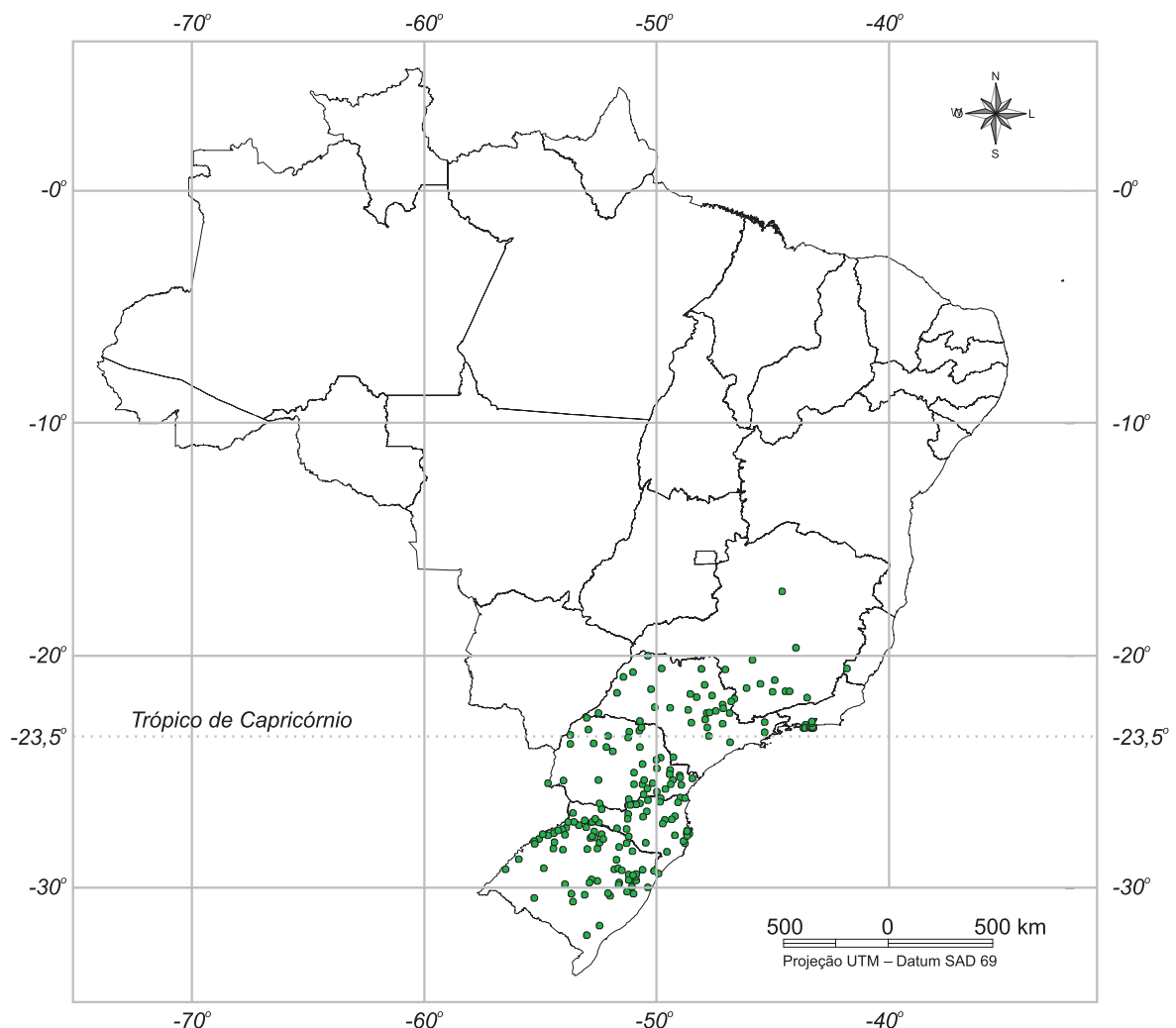
VILANES et al., 1992; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CORAIOLA, 1997; SOUZA, 1997; BRINA, 1998; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004).

- Paraná (ROTTA, 1977; KLEIN et al., 1979; LONGHI, 1980; PEDRALLI, 1986; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988, GALVÃO et al., 1989; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; GOETZKE, 1990; SOARES-SILVA et al., 1992, SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; SOUZA; MOSCHETA, 2000; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (QUINET; VALENTE, 1996).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1986; PEDRALLI,

1986a; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1991; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; LONGHI, 1997; VACCARO et al., 1999; QUATRINI et al., 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001; NASCIMENTO et al., 2001).

- Santa Catarina (SOHN, 1982; PEDRALLI, 1987; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; BAITELLO et al., 1988; MATTES et al., 1988; NICOLINI, 1990; SAKITA; VALLILO, 1990; MALTEZ et al., 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001; BAITELLO, 2003).

No Distrito Federal, a presença dessa espécie (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990) é duvidosa, já que ela não consta da listagem das espécies de fanerógamas dessa Unidade da Federação (PROENÇA et al., 2001).



Mapa 17. Locais identificados de ocorrência natural de canela-imbuia (*Nectandra megapotamica*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (LONGHI, 1995;) a secundária tardia (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: árvore característica de estágios finais de sucessão, germinando e se desenvolvendo à sombra, ocupando geralmente os estratos inferiores da floresta, onde apresenta larga e expressiva dispersão, não obstante irregular (PEDRALLI, 1986a).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Submontana e Montana em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com frequência de 5 a 21 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 181 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA et al., 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Estado do Rio de Janeiro.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com frequência de 5 a 50 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTA, 1982; JARENKOW, 1985; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga) e dunas, em Santa Catarina (PEDRALLI, 1987).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná, com frequência de 5 a 41 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Paraná, a 2.000 mm, em Santa Catarina.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo-se o norte e o noroeste do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excluindo-se o norte e o noroeste do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo e no norte do Paraná.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,4 °C (Maringá, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, em Santa Catarina.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, megatérmico, com inverno seco), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical úmido, com inverno seco e não rigoroso, e com verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sudeste do Espírito Santo, no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Espécie sem afinidades pronunciadas por determinados solos, considerando-se, principalmente, as propriedades físicas.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando começarem a cair espontaneamente. Essa operação

pode ser facilitada, estendendo-se uma lona sob a árvore e balançando-se os ramos. Uma vez colhidos, os frutos devem ser despulpados em água corrente e as sementes secadas à sombra (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 1.400 (LONGHI, 1995) a 3.500 (DURIGAN et al., 1997).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, a imersão das sementes em água fria por 48 horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação.

Longevidade e armazenamento: a canela-imbuia apresenta semente com características recalcitrantes com relação ao armazenamento (HIRANO, 2004). Por isso, a semente dessa espécie deve ser semeada logo após a colheita, pois começa a perder a viabilidade em até 3 meses (LORENZI, 1992; LONGHI, 1995). O nível crítico de umidade da semente dessa espécie está na faixa de 21% a 23% (HIRANO, 2004).

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes da canela-imbuia devem ser semeadas em sementeiras e as plântulas devem ser repicadas em sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grandes. Recomenda-se fazer a repicagem 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, atingindo até 90%. As mudas alcançam altura adequada para plantio, entre 9 a 12 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A canela-imbuia é uma espécie esciófila que se regenera abundantemente à sombra, e que tolera baixas temperaturas.

Hábito: irregular, necessitando de poda de condução.

Métodos de regeneração: ainda que possa ser cultivada a plena luz, sob plantio misto, desenvolve-se melhor quando sombreada nos estágios iniciais de crescimento (DURIGAN et al., 1997).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento em plantios para a canela-imbuia (Tabela 15). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da canela-imbuia é moderadamente densa (0,70 a 0,80 g.cm⁻³) a 12% de umidade.

Cor: madeira amarela-pardacenta e uniforme.

Características gerais: superfície irregularmente lustrosa - um tanto áspera -, sem cheiro em estado seco.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira maciça ou em chapas de corte plano ou rotativo para placas e compensados destinados a revestimentos internos e à fabricação de móveis. Lamentavelmente, nesse último uso, a canela-imbuia não pode ser processada mecanicamente, por causa do cheiro desagradável de sua madeira, o qual pode voltar, quando esta é colocada em lugares úmidos e absorve a umidade do local (PEDRALLI, 1987). Contudo, já existem processos para neutralizar o mau cheiro, como a impermeabilização total dos poros.

Energia: lenha de qualidade aceitável.

Celulose e papel: espécie inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: Sakita; Vallilo (1990) encontraram, na casca dessa espécie, alcalóides, esteróides e triterpenóides e, no lenho, alcalóides, antraderivados e, principalmente, óleos essenciais.

Tabela 15. Crescimento de *Nectandra megapota*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Campo Mourão ⁽¹⁾	4	2 x 2	74,1	1,87	3,5	LVdf
Colombo (b) ⁽²⁾	14	10 x 4	33,3	4,95	5,7	CHa
Rolândia ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	2,90	3,0	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico; CHa = Cambissolo Húmico Aluminoso.

(b) Abertura de faixas em capoeira alta e plantio em linha.

Fontes: ⁽¹⁾ Silva e Torres (1992).

⁽²⁾ Embrapa Florestas.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Medicinal: diz-se que as folhas são anti-reumáticas, e os frutos servem para combater flatulência (LONGHI, 1995).

Paisagístico: no Estado de São Paulo, essa espécie é amplamente utilizada na arborização urbana (BAITELLO, 2003).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos dessa espécie são fartamente consumidos por pássaros.

Principais Pragas

As sementes da canela-imbuia são muito atacadas por insetos (HIRANO, 2004).

Espécies Afins

O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. é restrito às Américas Tropical e Subtropical, com 114 espécies reconhecidas até o presente, das quais 43 ocorrem no Brasil (BAITELLO, 2003).

Nectandra megapotamica é muito afim à espécie parcialmente simpátrica *N. falcifolia*, cujas folhas são mais estreitas e alongadas.

Capororocão

Rapanea umbellata



Capororocão

Rapanea umbellata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Rapanea umbellata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Primulales

Família: Myrsinaceae

Gênero: *Rapanea*

Espécie: *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez

Publicação: in Engl., Pflanzenr. IV-236 (9): 384. 1902

Sinonímia botânica: *Myrsine umbellata* Mart. (1841)

Nomes vulgares por Unidades da Federação: caporoca, caporocão, capororoca, capororoca-branca, capororoca-verdadeira, pororoca, pororoca-branca e pororoca-da-mata, em Minas Gerais; capororoca, capororoca-da-graúda, capororoca-da-preta, capororoca-do-graúdo e ca-

pororocão, no Paraná; caapororoca, caporocão, capororoca, capororoca-vermelha, capororocão, peroba-d'água e pororoca, no Rio Grande do Sul; caporoca, capororoca e capororoca-branca, no Estado do Rio de Janeiro; capororocão, em Santa Catarina; azeitona-brava, caapororoca, capororoca, capororoca-branca e mangue, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: capororoca-de-folha-grande e jacaré-do-mato.

Etimologia: o nome genérico *Rapanea* vem do nome popular *rapánea*, na Guiana (BARROSO et al., 1978).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto ou (menos freqüentemente) um

pouco tortuoso. O fuste chega a medir até 8 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica ou racemosa. A copa é densifoliada e, em pleno desenvolvimento, alcança 6 a 7 m de diâmetro (LONGHI, 1995).

Casca: tem espessura de até 15 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é de cor cinza-clara a escura, áspera a rugosa, em alguns lugares, com fendas profundas e descamação pulverulenta nas árvores adultas. A casca interna apresenta coloração rósea-avermelhada ou vermelha, com textura arenosa, estrutura compacta e heterogênea, com estrias incolores e pegajosas.

Folhas: são simples, alternas, espiraladas, oblongas, de consistência coriácea, glabras, apresentando base obtusa a revoluta, ápice agudo, margem lisa, lâmina foliar medindo de 7 a 15 cm de comprimento e 3,5 a 5 cm de largura, penínérveas, ressaltando a nervura principal; a face ventral é brilhante ou opaca, e a face dorsal apresenta canais secretores e pontuações abundantes (ausentes na nervura mediana); o pecíolo mede de 1 a 1,5 cm de comprimento, sendo arroxeadado nas folhas mais jovens.

No interior de florestas naturais, as folhas do capororocão alcançam até 23 cm de comprimento, 8 cm de largura e o pecíolo mede 2 cm de comprimento.

Inflorescências: são fasciculado-umbeladas e caulinares, distribuídas diretamente nos ramos lignificados, com 5 a 22 flores por fascículo.

Flores: são unissexuais e apresentam coloração esverdeada, branca a amarelada.

Fruto: o fruto é uma drupa globosa, medindo de 3 a 6 mm de diâmetro. Essa drupa apresenta coloração verde, mas quando madura, adquire a cor roxo-escura.

Sementes: são pequenas e arredondadas, medindo de 2,5 a 3,5 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica (TALORA; MORELLATO, 2000).

Vetor de polinização: principalmente o vento.

Floração: acontece de março a dezembro, no Estado de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI et al., 2005); de maio a agosto, no Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980); em julho, no Estado de São Paulo; de agosto a setembro, no Rio Grande do Sul, e de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de junho a julho, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de outubro a fevereiro, no Paraná (WASJUTIN, 1958); de novembro a março, no Estado de São Paulo e de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica, por mamíferos, entre os quais o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975) e a avifauna (PINESHI, 1980), entre as quais sabiás (*Turdus* spp.), tucanos (*Ramphastos* spp.), jacus (*Penelope* spp.) e a gralha-amarela (*Cyanocorax chrysops*).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 33° 30' S, no Rio Grande do Norte a no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Myrsine umbellata* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 18):

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (PEREIRA et al., 1997b).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; ARAKAKI et al., 2002).
- Minas Gerais (ANDRADE et al., 1986; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; OLIVEIRA FILHO et al., 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; CARVALHO, 1997; CORAIOLA, 1997; PEDRALI et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; SOUZA, 1997; BRANDÃO et al., 1998; MEIRA NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000a, b; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; ROCHA, 2003; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; HATSCHBACH; MOREIRA, 1972; ROTTA, 1977; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988, 1989; RODERJAN, 1990a; BRITEZ et al., 1992; HARDT et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; RODERJAN, 1994; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; UHLMANN et al., 1998; SOARES-SIL-

VA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001).

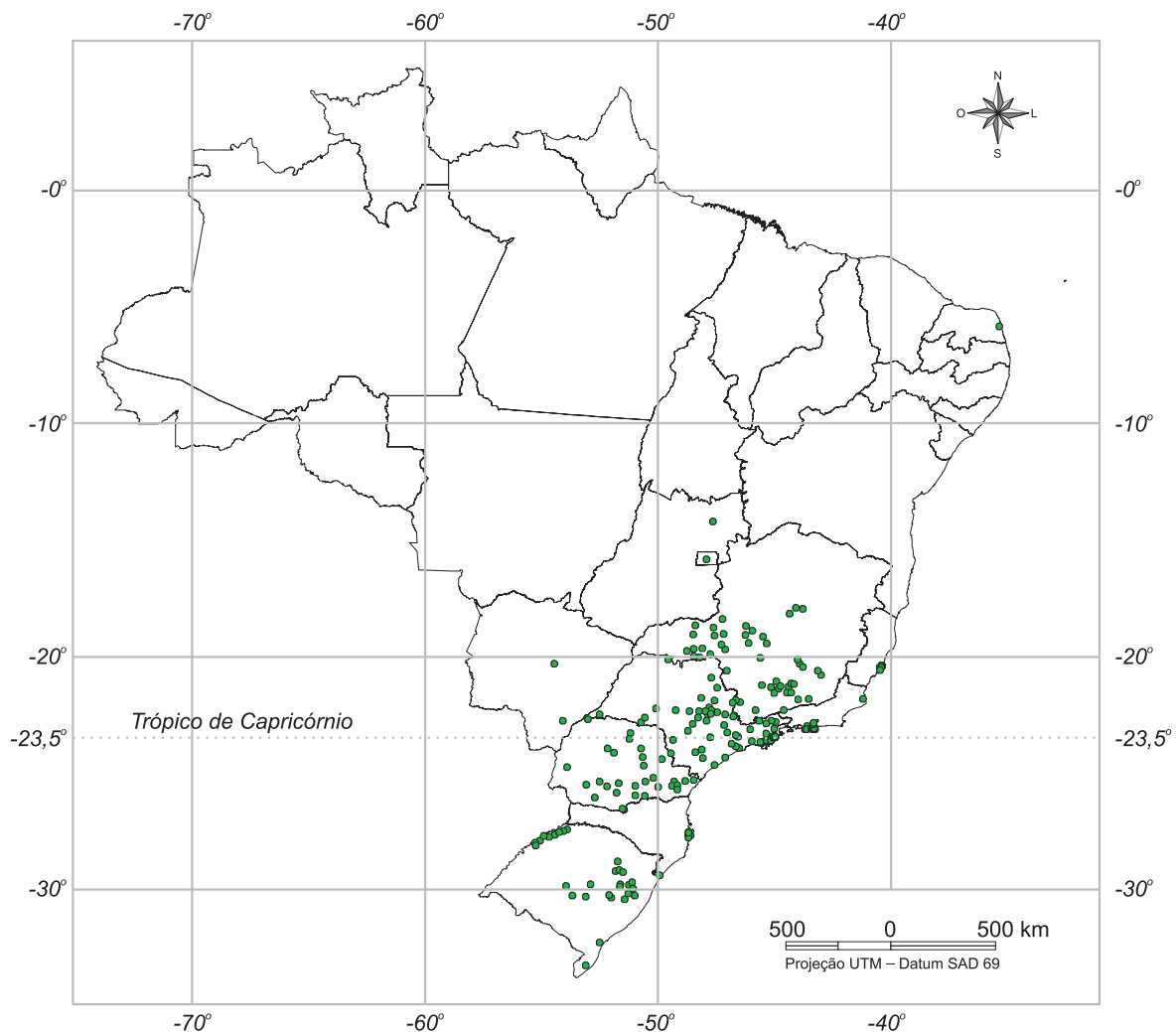
- Pernambuco (JUNG-MENDAÇOLLI et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; PEIXOTO et al., 2004).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; KNOB, 1978; AGUIAR et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALI; IRGANG, 1982; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; BACKES; IRGANG, 2002).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; JUNG, 1981; PAGANO, 1985; MATTES et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; PAGANO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI,

1992; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA et al., 1992; PASTORE et al., 1992; TABARELLI et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; VARANDA; SANTOS, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; JUNG-MENDAÇOLLI et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; JUNG-MENDAÇOLLI et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie de subbosque (TABARELLI et al., 1993), secundária inicial (DIAS et al., 1998) ou clímax exigente em sombra (WERNECK et al., 2000a).

Importância sociológica: apresenta excelente regeneração natural na vegetação secundária (capoeiras e capoeirões). Ocorre em clareiras pequenas com menos de 60 m² (COSTA; MAN-



Mapa 18. Locais identificados de ocorrência natural de capororocão (*Rapanea umbellata*), no Brasil.

TOVANI, 1992). Oliveira et al. (2001) detectaram que na Floresta Atlântica de encosta, em Peruíbe, SP, o padrão de distribuição espacial dessa espécie foi aleatório.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até dez indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 70 indivíduos adultos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; MEIRA-NETO, 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; WERNECK et al., 2000a; RODRIGUES, 2001) ou até cem indivíduos jovens com altura acima de 0,20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná (RODERJAN, 1994), no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001), com frequência de 23 a 116 indivíduos jovens por hectare (TABARELLI et al., 1993; CARVALHO, 1997).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982), com frequência de 2 a 31 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA et al., 1997b), no Rio Grande do Sul e nos Estados do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000) e de São Paulo.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Distrito Federal, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 10 a 380 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; UHLMANN et al., 1998; DURIGAN et al., 2002).

- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (COSTA; ARAÚJO, 2001) e no Estado de São Paulo, onde ocorre ocasionalmente.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de 3 a 8 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992 e 1998).
- Capão com *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul.
- Campo rupestre, em Minas Gerais, com frequência de 0,41 indivíduos.m⁻² (ANDRADE et al., 1986).
- Formação de *Clusia*, no Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Rio Grande do Sul e no Estado do Rio de Janeiro, a 3.700 mm, na Serra de Paranaíacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -7,7 °C (Campos do Jordão, SP). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro, e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen: Af (tropical superúmido), no litoral do Paraná e

no Estado de São Paulo. **As** (tropical chuvoso – com verão seco – a estação chuvosa, se adiantando para o outono), em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno, com geadas frequentes), no sul de Minas Gerais, no Paraná e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Rapanea umbellata ocorre, naturalmente, em inúmeros tipos de solos, com drenagem boa a regular e com textura que varia de arenosa a argilosa. Apesar de ocorrer em solos secos, muito rasos e de baixa fertilidade química, ocorre também em várzeas.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do capororocão devem ser coletados quando mudam da coloração verde para a arroxeada. Depois de colhidos, devem ser postos de molho em água e, após a maceração, lavados e secos em peneira, em ambiente ventilado.

Quando do desprendimento da polpa carnosa da semente, sai uma tinta vermelho-vinho, que mancha a mão.

Número de sementes por quilo: 15.300 (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: para superação da dormência, as sementes do capororocão devem sofrer estratificação em areia úmida, por 60 dias. O endocarpo dessa espécie determina uma efetiva dormência, embora não impeça a embebição da semente.

Na natureza, a germinação dessa espécie depende, possivelmente, da degradação ou da quebra do endocarpo, sendo então estimulada por baixas temperaturas do inverno, que inicia após a maturação das mesmas (QUEIROZ; FIAMONCINI, 1991).

Longevidade e armazenamento: com relação ao armazenamento, a semente dessa espécie apresenta comportamento ortodoxo (CARVA-

LHO, 2000). Contudo, Longhi et al. (1984) comentam que essa semente dura 10 dias.

Germinação em laboratório: a melhor taxa de germinação da semente dessa espécie é obtida em sementes com tegumento a 20 °C (68,50%).

Produção de Mudanças

Semeadura: após a estratificação, as sementes devem ser peneiradas, para retirada da areia. A seguir, elas devem ser semeadas em sementeiras.

A repicagem das plântulas deve ser feita 5 semanas após o início da germinação, em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

As plântulas já podem ser repicadas quando o hipocótilo apresentar as primeiras folhas definitivas ou quando cada plântula atingir 3 a 5 cm de altura. O capororocão apresenta sistema radicular fasciculado.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início 26 a 56 dias após a semeadura. Sem tratamentos para superação de dormência, a germinação inicia entre 120 e 180 dias.

As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 12 meses após a estratificação.

Associação simbiótica: apresenta incidência média de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

O capororocão é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento monopodial, com galhos finos. Verifica-se boa desrama natural na regeneração natural, onde ocorre em densidade média.

Métodos de regeneração: o capororocão pode ser plantado a pleno sol, em plantio misto associado com espécies pioneiras, e em faixas abertas em capoeiras e plantado em linhas. Essa espécie brota da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

Dados sobre o crescimento do capororocão, em plantios, são escassos (Tabela 16).

Tabela 16. Crescimento de *Rapanea umbellata*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,80	4,0	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa -0,70 a 0,86 g.cm⁻³ (WASJUTIN, 1958).

Cor: o albúmeno e o cerne são pouco diferenciados, mas avermelhados.

Características gerais: a textura é grossa e apresenta grã direita.

Outras características: a madeira dessa espécie é pouco durável, mesmo quando protegida.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do capororocão é pouco usada em serraria. Contudo, é muito usada para mourões, tesouras e outras peças em construções rústicas protegidas das intempéries (LONGHI, 1995).

Energia: a madeira dessa espécie produz carvão e lenha de boa qualidade, podendo ser lascada, o que se consegue com grande facilidade.

Celulose e papel: *Rapanea umbellata* é inadequada para esse uso. O comprimento das fibras é de 0,68 mm e a porcentagem de lignina com cinza é de 35,68% (WASJUTIN, 1958).

Substâncias tanantes: no Rio Grande do Sul, a casca do capororocão já foi importante fonte de tanino (BACKES; IRGANG, 2002).

Apícola: planta melífera (RAMOS et al., 1991).

Medicinal: em fitoterapia, usa-se o chá da casca do capororocão no tratamento das afecções do fígado e no combate às doenças da pele (FRANCO; FONTANA, 1997). O decocto da casca é usado no tratamento da hanseníase ou lepra (BACKES; IRGANG, 2002). Na medicina popular, esse decocto é usado também na limpeza de ulcerações ou feridas (BRANDÃO et al., 2002).

Paisagístico: essa espécie é ideal para arborização em praças, parques, jardins, ruas e residências, por fazer sombra o ano todo e pelas folhas

grandes e lustrosas, de grande efeito ornamental. Tem ainda a vantagem de causar poucos problemas com a queda de folhas. Suas raízes são profundas e a árvore não alcança grande porte (LONGHI, 1995).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada na restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993) e na recuperação de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Principais Doenças

Wielewski et al. (1997) encontraram *Pestalotia* sp. associada à mancha-foliar em *Rapanea umbellata*.

Espécies Afins

O gênero *Rapanea* Aublet tem distribuição pantropical, com aproximadamente 150 espécies e ocorrência referida nas Américas, África, Oceania e Ásia. No Brasil, ocorrem aproximadamente 24 espécies. A questão da sinonimização de *Rapanea* em *Myrsine* L. tem sido controversa entre diferentes autores. Neste volume, optou-se por manter o gênero *Rapanea* distinto de *Myrsine*, baseando-se em Jung-Mendaçolli et al. (2005).

Rapanea umbellata é uma espécie bastante variável, apresentando folhas maiores em florestas de altitude. Em razão do polimorfismo e da ampla área de ocorrência, espécimes de várias espécies como *R. balansae*, *R. gardneriana*, *R. guianensis*, *R. hermogenesii*, *R. leuconeura* e *R. venosa* (A DC.) Mez têm sido confundidas com ela ou o contrário (JUNG-MENDAÇOLLI et al., 2005). As nervuras, normalmente evidentes na face abaxial da folha, auxiliam sua extinção.

Rapanea umbellata é uma das espécies citadas por Siqueira (1987), entre um conjunto de espécies com características de difícil delimitação e que necessitam de um estudo taxonômico mais detalhado.

Carne-de-Vaca

Clethra scabra

Rolândia, PR (Plantio - 8 anos)



Carne-de-Vaca

Clethra scabra

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Clethra scabra* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Ericales

Família: Clethraceae

Gênero: *Clethra*

Espécie: *Clethra scabra* Pers.

Publicação: Pers., Syn. 1: 483. 1805

Sinonímia botânica: *Clethra brasiliensis* Cham. et Schlecht.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canjuja, guaperê, pau-de-cera, vassourão e vermelhão, em Minas Gerais; cangalheira-falsa, carne-de-vaca, caujuja e guaperê, no Paraná; canela-abacate e folha-de-bolo, no Estado do Rio de Janeiro; carne-de-vaca, caujuja e guaperê, no Rio Grande do Sul; canjuja, canjujeira, carne-de-

-vaca e caujuja, em Santa Catarina; cangalheira, cangalheira-falsa, cangalheiro, cangalheiro-falso, caujuja, caúna, falsa-cangalheira, guaperê, pau-de-cinzas e vassourão, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *cori cori*, na Bolívia.

Etimologia: o nome genérico *Clethra* é o nome grego do *Alnus* (Betulaceae), uma vez que a espécie tipo *Clethra alnifolia* L. muito se assemelha ao gênero das Betuláceas em suas folhas (ICHASO; GUIMARÃES, 1975); o epíteto específico *scabra* vem do latim *scaber* (*scabra*, *acabrum*), que significa “áspero ao tato” (folha).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia a semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente um pouco tortuoso a cilíndrico. Fuste com até 12 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica. A copa é pequena e arredondada ou um pouco alongada, com folhagem densa distintamente discolor, verde-escura em cima e grisácea em baixo. Os ramos jovens são fulvo-tomentosos.

Casca: com espessura de até 8 mm (BARBOSA et al., 1977/1978). A superfície da casca externa é cinza-rosada a acastanhada, de aspecto verrucoso suave, com decomposição da superfície em fendas, com orientação longitudinal e desprendimento pulverulento; a textura é curto-fibrosa e a estrutura laminada (IVANCHECHEN, 1988). A casca interna é de coloração rosada a avermelhada; a textura é curto-fibrosa e a estrutura é trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, alternas, subcoriáceas, oblongo-agudo, oblanceolado a subespatuladas, com base atenuada, ápice arredondado ou obtuso ou agudo. A lâmina foliar mede de 6 a 14 cm de comprimento por 3 a 9 cm de largura, é glabra na face superior e densamente recoberta por pêlos simples e fulvo-tomentosa na face inferior, longo-pecioladas (de 1,4 a 1,8 cm de comprimento), com margem inteira ou serrada a partir do terço médio. As nervuras penínervias apresentam 8 a 9 pares dispostos ao longo de toda a nervura principal, impressas na face ventral e expressas na face dorsal, com retículo das vênulas bem proeminente. O pecíolo e o ramo terminal apresentam-se com indumento ferrugíneo.

Inflorescências: apresentam-se em racemos axilares e terminais, corimbiformes ou com panículas laxas, medindo de 12 a 16 cm de comprimento.

Flores: são pequenas, curto-pediceladas e alvo-tomentosas, medindo de 1,5 a 2 mm de comprimento. A corola é alva (branca), com lobos obovados.

Fruto: é uma cápsula subglobosa trilobada, com 0,3 a 0,4 cm de diâmetro.

Sementes: são ovais ou subarredondadas, planas, numerosas, discoidais, aladas, membranáceas, com margem lacerada. Medem de 0,1 a 0,15 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita (RAMALHO, 2004).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae – *Melipona bicolor*, *Melipona marginata*, *Nannotrigona teataceicornis*, *Partamona helleri*, *Plebeia droryana*, *Plebeia remota*, *Scaptotrigona bipunctata*,

Schwarziana quadripunctata, *Tetragonisca angustula*) e diversos insetos pequenos (KUHLMANN; KUHN, 1947; RAMALHO, 2004).

Floração: acontece de novembro a abril, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de fevereiro a maio, em Santa Catarina (MANTOVANI et al., 2003); de dezembro a abril, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980) e de dezembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (BARBOSA et al., 1977/1978; ROSSI, 1992). Mantovani et al. (2003), observando seis árvores, em Santa Catarina, constataram a floração em 26,3% delas.

Frutificação: os frutos amadurecem de fevereiro a maio, no Estado de São Paulo (ROSSI, 1992); de março a maio, no Paraná (CARVALHO, 1980) e de maio a junho, em Santa Catarina (MANTOVANI et al., 2003).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica – por gravidade (TABARELLI, 1993) e anemocórica – pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 11° S, na Bahia, a 28° 40' S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 5 m, no litoral das regiões Sul e Sudeste, até 1.800 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003). Fora do Brasil, atinge 2.650 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Clethra scabra* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 19):

- Bahia (HARLEY; SIMMONS, 1986; PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; ZAPPI et al., 2003).
- Espírito Santo, no sudoeste desse Estado.
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; GAVILANES et al., 1992a; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1994; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; PEDRALI et al., 1997; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 2000; NAPPO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; GOMIDE, 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; KLEIN, 1962; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972;

OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; ICHASO; GUIMARÃES, 1975; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; KLEIN et al., 1979; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; CERVI et al., 1990; DIAS et al., 1998; LORENZI, 1998; TAKEDA et al., 1998; LACERDA, 1999; SONDA et al., 1999; PEGORARO; ZILLER, 2003).

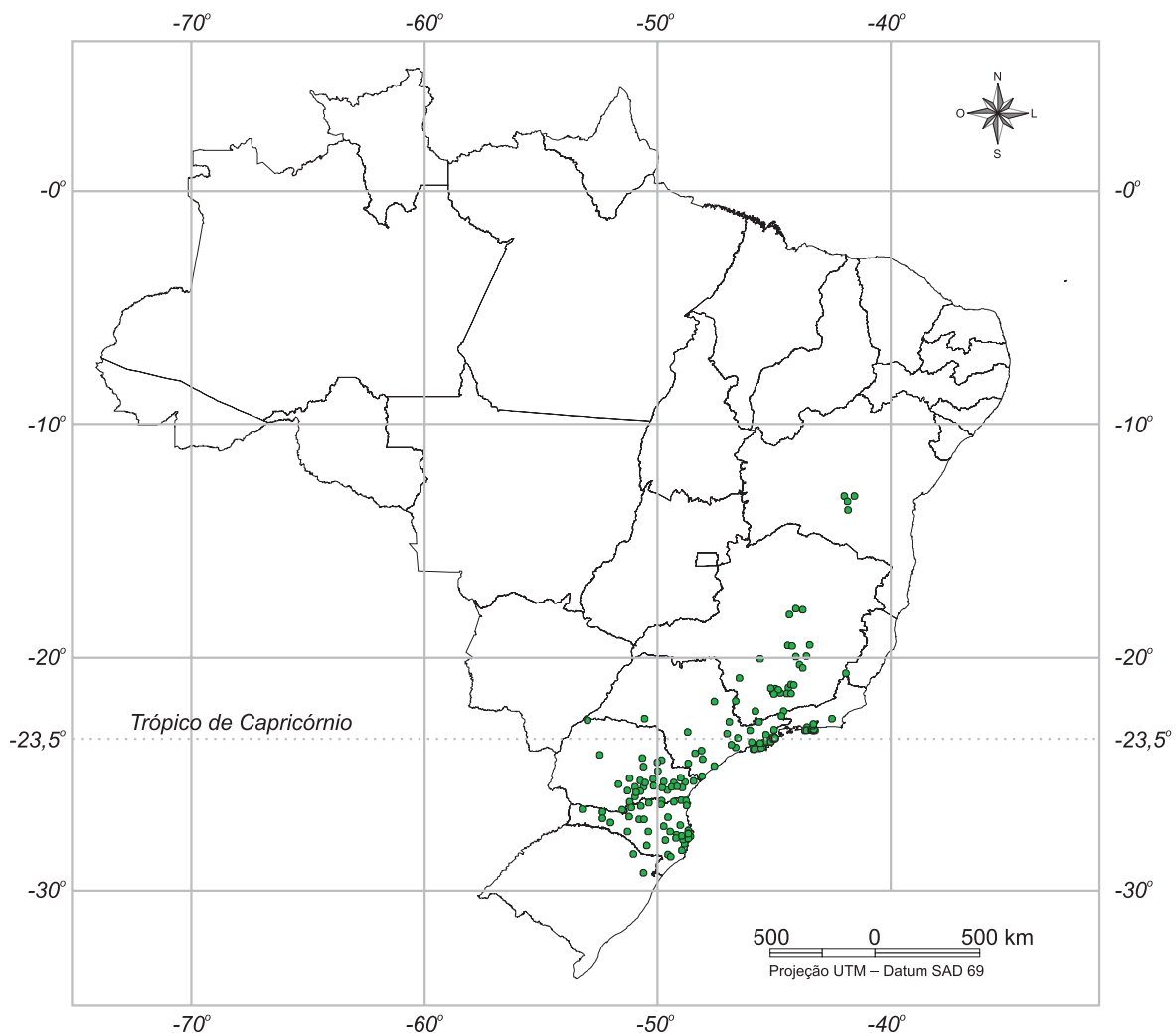
- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1950; ICHASO; GUIMARÃES, 1975; GUEDES-BRUNI et al., 1996; BARROS; CALLADO, 1997).
- Rio Grande do Sul (RAMBO, 1949; ICHASO; GUIMARÃES, 1975; REITZ et al., 1983).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; ICHASO; GUIMARÃES, 1975; SOHN, 1982; DA CROCE, 1991; CITADINI-ZANETTE; BOFF, 1992; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE; SILVA, 1992; NEGRELLE, 1995; SILVA et al., 1998; MANTOVANI et al., 2003).

- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MAINIERI, 1967; BARBOSA et al., 1977/1978; DE GRANDE; LOPES, 1981; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; CUSTODIO FILHO, 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; ROSSI, 1992; TABARELLI et al., 1993; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; BERTONI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (TABARELLI et al., 1993) ou secundária inicial (IVANAUSKAS et al., 1999).

Importância sociológica: a carne-de-vaca é conhecida como invasora dos campos. É observada na vegetação secundária (capoeiras), em terrenos úmidos dos capões, dos faxinais e dos topos de morro.



Mapa 19. Locais identificados de ocorrência natural de carne-de-vaca (*Clethra scabra*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, com frequência de 1 a 19 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até 53 indivíduos por hectare (TABARELLI et al., 1993).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial, Montana e Alto-Montana, no Paraná e em Santa Catarina, com frequência de 13 a 33 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTTA, 1982; GALVÃO et al., 1989; PEGORARO; ZILLER, 2003).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado, lato sensu, no Estado de São Paulo.
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo.
- Campos rupestres, na Serra da Bocaina, MG, onde sua presença é rara.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, na Bahia, a 3.700 mm, na Serra de Parapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-

-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (exceto o norte do Paraná), na Serra da Bocaina, MG, e na Serra da Cantareira, SP. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no leste de Minas Gerais e na Região Central da Bahia.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro, e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no sul de Minas Gerais, no Itatiaia, RJ, no Paraná, em Santa Catarina e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: as infrutescências devem ser colhidas diretamente da árvore, quando os primeiros frutos iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, esses frutos devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das minúsculas sementes.

Número de sementes por quilo: 4 milhões (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo a viabilidade em pouco tempo.

Produção de Mudas

Semeadura: devido ao seu tamanho minúsculo, recomenda-se semear a semente dessa espécie em sementeiras e depois repicar as plântulas para saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita quando as plântulas atingirem de 4 a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 58 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular. As mudas atingem 20 cm de altura, 5 a 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: essa espécie aceita bem substrato arenoso, com alto teor de alumínio. Cobertura com tela de sombrite, com 50% de luminosidade.

Características Silviculturais

Clethra scabra é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: essa espécie é recomendada para plantio puro ou plantio misto a pleno sol. A carne-de-vaca brota do toco ou da touça.

Crescimento e Produção

Clethra scabra apresenta crescimento lento (Tabela 17), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 5,35 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da carne-de-vaca é moderadamente densa (0,53 a 0,62 g.cm⁻³) a 15% de umidade (MELLO, 1950; MAINIERI, 1970).

Cor: o alburno é rosado e o cerne é castanho-claro.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta superfície lisa ao tato, brilho pouco acentuado, textura fina, grã direita e gosto e cheiro indistintos.

Outras características: a descrição anatômica dessa madeira pode ser encontrada em Mello (1950); Barbosa et al. (1977/1978); Araújo e Mattos Filho (1982) e em Barros e Callado (1997).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da carne-de-vaca pode ser usada em desdobro, taboado, caixotaria leve, carpintaria, marcenaria, vigamentos, obras internas e externas, esteios, mourões, cabos de ferramentas e miolos de compensados.

Energia: a lenha e o carvão dessa madeira são de boa qualidade (BARBOSA et al., 1977/1978; ICHASO; GUIMARÃES, 1975).

Celulose e papel: essa espécie é adequada para papel (WASJUTIN, 1958).

Apícola: planta melífera, com produção de néctar e pólen (RAMOS et al., 1991; RAMALHO, 2004).

Tabela 17. Crescimento de *Clethra scabra*. em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo (b) ⁽¹⁾	12	10 x 4	50,0	5,00	5,0	CHa
Colombo (c) ⁽¹⁾	12	10 x 8	100,0	7,00	7,0	CHa
Rolândia ⁽²⁾	8	3 x 2,5	92,8	7,70	10,7	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	4,65	6,3	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminoso; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(b) Sob cobertura em faixas e plantio em linhas.

(c) Sob cobertura em faixas e plantio em grupos Anderson.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Constituintes fitoquímicos: foram encontrados alcalóides, saponina e substâncias tanantes (NAKAOKA; SILVA, 1982).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é importante para recuperação de áreas degradadas, restauração de áreas de preservação permanente e de ambientes ripários.

Espécies Afins

O gênero *Clethra* Gronov. ex L. compreende cerca de 30 espécies.

Clethra scabra está dividida em três variedades (ICHASO; GUIMARÃES, 1975)

1 – Folhas geralmente papiráceas, face dorsal com tomento cinéreo-alvescente

2.c – *C. scabra* v. *laevigata*

1 – Folhas geralmente subcoriáceas ou coriáceas, tomento na parte inferior fulvo-ferrugíneo.

2 – Folhas com retículo geralmente obscurecido pelo tomento.

2.b. – *C. scabra* v. *venosa*

2 – Sem este caráter

2.a. – *Clethra scabra* v. *scabra*

Contudo, Ichaso e Guimarães (1975) comentam que dendrologicamente é bastante difícil distinguir as diversas variedades apontadas na literatura.

Cerejeira-da-Amazônia

Amburana acreana



Casca velha



Casca jovem



Cerejeira-da-Amazônia

Amburana acreana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica da *Amburana acreana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae: Papilionoideae)

Gênero: *Amburana*

Espécie: *Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith

Publicação: in *Tropical Woods*, 1940, n. 62, 30

Sinonímia botânica: *Torresea acreana* Ducke

Nomes vulgares por Unidades da Federação: amburana, amburana-de-cheiro, cerejeira, cerejeira-amarela, cumaru-de-cheiro e imburana, no Acre; cerejeira, emburana e imburana, em Mato Grosso.

Etimologia: o nome genérico *Amburana*, nome

vulgar dessa espécie no Ceará, vem de ambu (planta parecida com o ambu) + rana (no lugar, parecido, falso, semelhante) (FRANKLIN, 1952); o epíteto específico *acreana* é porque o material tipo foi coletado no Acre.

Descrição

Forma biológica: árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 40 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso e o fuste chega a medir até 25 m de comprimento.

Ramificação: os ramos são providos de fino ritidoma, o qual se esfolia, com numerosas lenticelas.

Casca: apresenta finíssimo ritidoma, medindo até 5 mm de espessura. A superfície da casca externa esfolia-se em grandes placas, de coloração vermelho-ferrugínea que, após a renovação, torna-se rósea e lisa.

Folhas: são compostas e apresentam 17 a 25 folíolos membranáceos, glabros, ovados ou

ovado-lanceolados, medindo 6 cm de comprimento e 3 cm de largura, com nervura central na página inferior pubérula; o ápice é subagudo, a base é arredondada e os peciólulos são pilosos, medindo 2 mm de comprimento.

Inflorescências: são largas e laxas (KILLEN et al., 1993).

Flores: são brancas.

Fruto: é uma vagem deiscente, contendo 1 ou 2 sementes aladas.

Sementes: são aromáticas, contendo 4% de cumarina.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: principalmente abelhas.

Floração: em maio, em ramos desfolhados.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem em

julho, no Acre; de agosto a setembro, em Mato Grosso e, de agosto a outubro, em Rondônia.

Dispersão de frutos e sementes: é anemócorica. As sementes são carregadas pelo vento, caindo longe da planta-mãe.

Ocorrência Natural

Latitude: de 5° S, no Amazonas, a 14° S, em Rondônia.

Variação altitudinal: até 150 m de altitude. Fora do Brasil, essa espécie ocorre até 750 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Amburana acreana* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), e no Peru (DUCKE, 1949).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 20):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; FIRMINO et al., 1995; OLIVEIRA, 1995; FIRMINO et al., 1996; ARAÚJO; SILVA, 2000).



Mapa 20. Locais identificados de ocorrência natural de cerejeira-da-amazônia (*Amburana acreana*), no Brasil.

- Amazonas, no Rio Jaquirana, no Alto Javari (DUCKE, 1949).
- Mato Grosso (CHIMELO et al., 1976)
- Rondônia (ALBRECHT et al., 1986).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie clímax, tolerante à sombra.

Importância sociológica: *Amburana acreana* é de origem andino-amazônica e de dispersão sul-americana ampla e divergente. Essa espécie ocupa áreas com floresta de terra firme.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, na formação Submontana, com cipó, em Mato Grosso, Rondônia e Acre (ALBRECHT et al., 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Acre.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Aluvial. Essa formação é encontrada, principalmente, na chamada grande depressão do Pantanal Mato-Grossense, ao longo dos rios da Bacia do Rio Paraguai (IBGE, 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.600 mm, em Mato Grosso a 2.400 mm, em Rondônia.

Regime de precipitações: chuvas periódicas, uma estação chuvosa de outubro a abril, ocasião em que se verificam médias superiores a 110 mm por mês, sendo janeiro o mês mais chuvoso, apresentando média de 313,3 mm. A estação seca apresenta-se com médias mensais inferiores a 93,3 mm, sendo junho o mês menos chuvoso, apresentando média de 18,3 mm.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Acre, em Rondônia e no norte de Mato Grosso. Moderada, no sul de Rondônia.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Tarauacá, AC) a 25,2 °C (Porto Velho, RO). A temperatura média de crescimento natural está em torno de 18 °C a 20 °C (ALBRECHT et al., 1983).

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 23,7 °C (Tarauacá, AC).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 25,8 °C (Porto Velho, RO).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C (Rio Branco, AC). Contudo, em plantio em Rolândia, no norte do Paraná, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -2 °C.

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela Massa de Ar Polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

Número de geadas por ano: ausentes. Contudo, plantada em plantio misto em Rolândia, no norte do Paraná, essa espécie tem tolerado temperaturas mínimas de até -2 °C, não apresentando danos por geadas evidentes.

Classificação Climática de Koeppen: **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Acre, em Mato Grosso e em Rondônia.

Solos

Ocorre, naturalmente, em Argissolo Vermelho-Amarelo eutroférico, caracterizado como solo ácido e de fertilidade química baixa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita total de sementes da cerejeira-da-amazônia pode ser iniciada a partir de frutos de coloração preta e coletados no chão (FIRMINO et al., 1996).

Número de sementes por quilo: 800.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes da cerejeira-da-amazônia, oriundas de frutos de coloração preta, armazenadas por 10 meses, apresentaram pequenas perdas no poder germinativo. A viabilidade das sementes dessa espécie, provenientes dos estágios de coloração preta e após deiscência, pode ser estimada pelo teste de tetrazólio (SANTOS et al., 1995).

Germinação em Laboratório

- A temperatura de 30 °C e o substrato de areia podem ser considerados ideais para a germinação de sementes da cerejeira-da-amazônia em testes de laboratório (ALBRECHT et al, 1986).
- O teste e a velocidade de germinação não permitiram diferenciar qual o estágio em que as sementes de cerejeira apresentaram a melhor qualidade fisiológica. No entanto, a emergência e a velocidade de emergência mostraram-se bons parâmetros nessa avaliação (FIRMINO et al., 1995).
- As sementes dessa espécie são fotoblásticas neutras, o que caracteriza a plasticidade da espécie (ALBRECHT et al., 2003).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em saco de polietileno ou em tubete de propileno ou em sementeiras, para posterior repicagem. A repicagem deve ser feita logo após a emissão da parte aérea ou quando a muda atingir até 10 cm de altura. Essa espécie aceita poda radical.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início entre 15 e 33 dias após a semeadura, sendo alta (76% a 81%). As mudas atingem uma altura média de 20 cm, 2 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A cerejeira-da-amazônia prefere luminosidade indireta (DEUS et al., 1993). Essa espécie é medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta fustes um tanto curvados, fato comum em muitas leguminosas arborescentes no estágio juvenil de desenvolvimento.

Métodos de regeneração: apresenta potencial para plantios mistos a pleno sol e em capoeira. Em plantio puro a pleno sol, no Acre, bifurcou-se e adquiriu forma pouco comercial (DEUS et al.,

1993). Contudo, plantada em capoeira, apresentou tendência de melhor desenvolvimento onde a vegetação era mais alta e aberta do que onde era mais baixa e fechada.

Como recomendação, a cerejeira-da-amazônia deve ser plantada à sombra, onde possa receber luminosidade abundante, mas indireta. Em capoeira, pode haver competição por espaço. Nesse caso, são recomendáveis podas de liberação. A pleno sol, pode ser interessante o consórcio com espécies de rápido crescimento, favorecendo o crescimento dos indivíduos em altura e propiciando luminosidade adequada.

Sistemas agroflorestais: em Rondônia, essa espécie tem sido utilizada em sistema agroflorestal com café. No Acre, apresenta potencial para sistemas agroflorestais.

Conservação de Recursos Genéticos

A *Amburana acreana* está sendo sistematicamente explorada em todas as áreas acessíveis onde ocorre; já é extinta (ou quase) nas áreas de ocorrência de maior pressão exploratória. No Brasil, essa espécie está na lista oficial, categoria vulnerável (BRASIL, 1992) e das espécies madeireiras prioritárias para programa de conservação de recursos genéticos na Amazônia (DUBOIS, 1986).

No Acre, a amburana é uma das espécies mais consumidas no mercado madeireiro e submetida à maior pressão de exploração seletiva (OLIVEIRA, 1995). Em Mato Grosso, *Amburana acreana* está na lista das espécies vulneráveis (FACHIM; GUARIM, 1995).

Crescimento e Produção

O crescimento da cerejeira-da-amazônia é moderado (Tabela 18), podendo atingir um incremento médio anual em volume de 5,10 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Aos 3 anos, apresentou alturas de 3,00 m a 4,50 m e DAP de 8,15 cm.

Tabela 18. Crescimento da *Amburana acreana*, em plantios, no Acre e no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Adrianópolis, PR ⁽¹⁾	3	3 x 3	90,0	4,50	6,0	PVAd
Rio Branco, AC ⁽²⁾	5	1,5 x 1,5	95,0	4,18	6,1	PVAd
Rolândia, PR ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	3,60	4,5	LVdf

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Berneck Aglomerados.

⁽²⁾ Miranda e Valentim (2000).

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira da cerejeira-da-amazônia é moderadamente densa - 0,60 a 0,62 g.cm⁻³ (DUCKE, 1949; CHIMELO et al., 1976).

Cor: o cerne é de coloração parda-amarelada, com manchas rosadas, e o alburno é esbranquiçado.

Características gerais: a textura é grosseira e a grã é irregular a reversa; a superfície é áspera ao tato e pouco lustrosa; a madeira é macia ao corte e sem gosto, com cheiro agradável e peculiar, com forte odor de cumarina.

Outras características: a descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Chimelo et al. (1976).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie, parecida com a do carvalho-europeu (*Quercus* spp.), é lisa e de aspecto agradável, estimada como excelente na construção civil e muito procurada, principalmente, pelas indústrias nacionais de móveis de luxo, que a utilizam na forma de madeira serrada e compensada (lâminas faqueadas decorativas). A cerejeira-da-amazônia é também utilizada em construção civil: acabamento interno como rodapés, molduras, cordões, esquadrias, portas, batentes, folhas faqueadas decorativas, peças torneadas, etc.

Energia: a madeira da *Amburana acreana* é também utilizada no fabrico de carvão (SADDI, 1977).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie tem aplicação no fabrico de celulose e de papel (SADDI, 1977).

Constituintes fitoquímicos: as sementes dessa espécie contêm cerca de 4% de cumarina (SADDI, 1977; FIRMINO et al., 1995).

Alimentação humana: no Acre, as sementes da cerejeira-da-amazônia são consumidas assadas (DEUS et al., 1993).

Medicinal: a casca e as sementes de *Amburana acreana* são regionalmente usadas em aplicações em medicina caseira, para fins curativos de cefaléias (dores de cabeça) e como peitoral. Servem, ainda, para perfumar o rapé e a roupa. Quando adicionadas à cachaça, tornam essa bebida mais apreciada. Esse uso é muito difundido. O aroma é devido à presença de cumarina (SADDI, 1977).

No Acre, a casca das árvores de cerejeira-da-amazônia é empregada como medicamento contra anemia e gripe, e na preparação de bebida alcoólica. Com as sementes, é preparado o rapé, usado para aliviar constipação nasal, cefaléias e dor de dente.

Espécies Afins

O gênero *Amburana* Schwacke; Taub. compreende duas espécies: *A. acreana* e *A. cearensis*. *A. acreana* é tão parecida com *A. cearensis*, a ponto de alguns botânicos considerarem a espécie amazônica como sinônimo ou variedade da *A. cearensis*, porque as duas espécies parecem-se bastante nos espécimes dos herbários (DUCKE, 1949; FLINTA, 1960).

Contudo, as árvores vivas têm aspecto bem diferente. Além disso, é pouco crível que uma espécie habitante das matilhas secas do sertão brasileiro e do norte da Argentina também ocorra nas florestas superúmidas do Acre. A delimitação taxonômica dessas duas espécies ainda não está bem definida (RIZZINI, 1971).

Amburana acreana diferencia-se de *A. cearensis* por ter maior número de folíolos agudos (17 a 25) e por apresentar inflorescência maior (KILLEN et al., 1993).

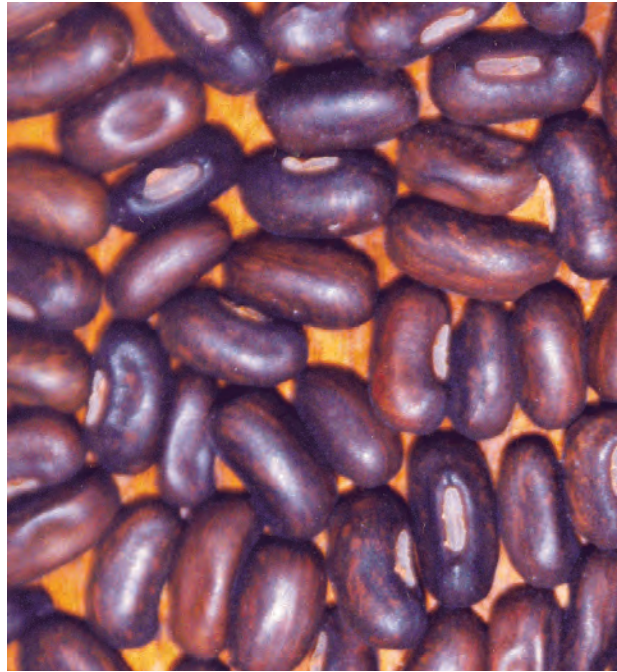
Corticeira-do-Banhado

Erythrina crista-galli

Colombo, PR



Santa Maria, RS



Corticeira-do-Banhado

Erythrina crista-galli

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Erythrina crista-galli* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Subclasse: Rosidae

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae: Faboideae (Leguminosae: Papilionoideae).

Gênero: *Erythrina*

Espécie: *Erythrina crista-galli* L.

Publicação: in Mart. Plant. 1:99 .1767

Sinonímia botânica: *Coraliodendrum crista-galli* Kuntze; *Erythrina laurifolia* Jacq.; *Erythrina speciosa* Todaro.; *Micropteryx crista-galli* Walp.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: eritrina-crista-de-galo e mulungu, na Bahia; mulungum, em Mato Grosso do Sul; crista-de-galo, samaúva e samaueira, em Minas Gerais;

corticeira, corticeira-do-banhado, corticeira-do-brejo, crista-de-galo, mulungum e sananduva, no Paraná; corticeira, corticeira-do-banhado e marrequinha, no Rio Grande do Sul; corticeira, no Estado do Rio de Janeiro; corticeira, corticeira-bico-de-papagaio, flor-de-coral e marrequiera, em Santa Catarina; corticeira, crista-de-galo, flor-de-coral, maçã-de-cobra, patinha, samaueira, sananduva e suinã, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *seibo*, na Argentina; *ceibo*, no Paraguai e no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Erythrina* deriva do grego (*erythros*), que significa “vermelho”, em alusão à cor de suas flores.

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é em geral tortuoso e revestido por uma camada espessa de casca suberosa, daí ser co-

nhecida como corticeira. É armado de acúleos, embora pouco numerosos, às vezes raros ou completamente ausentes. O fuste é curto, medindo até 3 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é arredondada, com galhos tortuosos. Nos extremos das ramas grossas, nascem muitos ramos. Geralmente, os ramos e as folhas possuem espinhos curvos e aplanados.

Casca: com espessura de até 24 mm. A superfície da casca externa é pardo-grisácea-escura, áspera e semifibrosa; apresenta-se rugosa-gretada longitudinalmente, formando costilhas irregulares; ao ser raspada, é de cor marrom-ocrácea. A casca interna é de cor rosada, muito fibrosa.

Folhas: são compostas por três folíolos; esses folíolos são elípticos a ovalados, glabros na face superior e ceríferos na inferior, às vezes com acúleos sobre a nervura central. Os folíolos laterais medem de 6 a 8 cm de comprimento e o terminal mede de 9 a 10 cm de comprimento; as folhas dessa espécie são longo-pecioladas, com pecíolos delgados, às vezes aculeados e glabros, medindo de 5 a 8 cm de comprimento. Os peciólulos medem de 1,2 a 1,4 cm de comprimento, sendo mais longo o do folíolo terminal; a raque é aculeada.

Inflorescências: apresentam-se com racimos axilares ou terminais, que nascem em cachos retos ou recurvados. Podem atingir de 30 a 70 cm de comprimento, com até 30 flores.

Flores: são hermafroditas, grandes e vistosas, com 3 a 5 cm de comprimento, que se abrem da base para o ápice; o cálice é bilobado, com o lobo inferior lanceado. Nas regiões de clima frio, as flores são de cor vermelho-vivo ou coral – de rara beleza –, brilhantes e irregulares, com vexilo róseo; já nas regiões quentes, são róseas.

Fruto: o fruto é um legume castanho-escuro cilíndrico ou subcilíndrico, pedunculado, linear e deiscente. Mede de 9 a 30 cm de comprimento por 1 a 2 cm de largura, com 1 a 13 sementes, separadas por ligeiros estrangulamentos. Quando imaturos, os frutos apresentam coloração verde, mas quando maduros, passam à coloração castanho-escura.

Sementes: são rajadas, de coloração castanho-escura, oblongas. Apresentam hilo lateral branco e são idênticas aos feijões comuns. Medem de 0,1 a 1,5 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistema reprodutivo: apenas 6% das flores desenvolvem sementes, em populações naturais bem conservadas (GALLETO et al., 2000). A autogamia (que tende a ocorrer em muitos sítios de coleta brasileiros, pela fragmentação da floresta original) prejudica toda a produção de sementes.

Vetor de polinização: abelhas, diversos insetos pequenos e beija-flores (KUHLMANN; KUHN, 1947; GALLETO et al., 2000).

Floração: floresce de junho a setembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de setembro a outubro, em Minas Gerais; de setembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo e de outubro a janeiro, no Paraná.

Eça-Neves; Miotto (1996) constataram a floração dessa espécie no Rio Grande do Sul, durante 9 meses.

Frutificação: os frutos amadurecem de outubro a janeiro, em Minas Gerais; de novembro a janeiro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de dezembro a abril, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); e de março a abril, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e hidrocórica (transportados pela água).

Ocorrência Natural

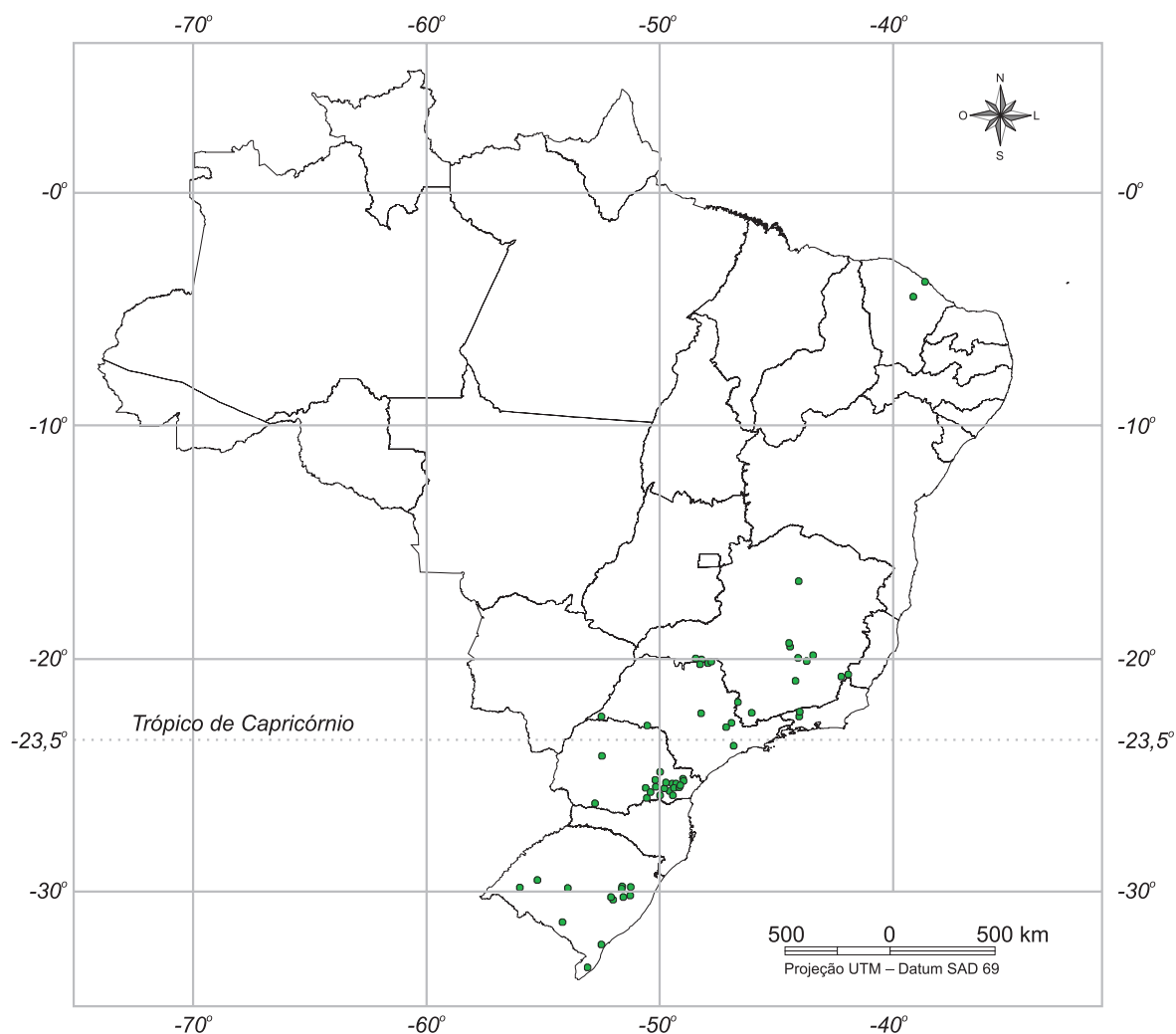
Latitudes: de 3° 45' S, no Ceará, a 33° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Ceará, a 1.200 m de altitude, no Paraná. Fora do Brasil, essa espécie atinge até 3.300 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Erythrina crista-galli* ocorre, de forma natural, no norte e no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963; ARBOLES, 1978), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Uruguai (LOMBARDO, 1964).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 21):

- Bahia (MELLO, 1968/1969).
- Ceará.
- Maranhão (MATTOS, 1967).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (MATTOS, 1977; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO, 1993; PEDRALI et al., 1993).
- Paraná (KLEIN, 1962; MATTOS, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; ROTTA, 1981; GALVÃO et al., 1989; HARDT et al.,



Mapa 21. Locais identificados de ocorrência natural de corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), no Brasil.

1992; ZILLER, 1993; SOUZA et al., 1997; CARPANEZZI et al., 2001).

- Estado do Rio de Janeiro (MATTOS, 1977; CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Rio Grande do Sul (LINDMAN; FERRI, 1974; MATTOS, 1977; AGUIAR et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; PEDRALLI et al., 1993; EÇA-NEVES; MIOTTO, 1996).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MATTOS, 1967, 1977; BAITELLO et al., 1988; DURIGAN; DIAS, 1990; PEDRALLI et al., 1993; SALIS et al., 1994; BERTANI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (MUNIZ et al., 2003a) a secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: *Erythrina crista-galli* é característica de terrenos brejosos ou muito úmidos, existentes ao longo de rios e estuários e em várzeas inundáveis. Não raro, chega a formar associações bastante puras – ditas *seibal* em castelhano –, daí *seival*, nome de um arroio (córrego) no Município de Bagé, RS (MARCHIORI, 1997). A dispersão dessa espécie é maior nas formações secundárias (capoeiras), sendo raramente encontrada no interior de floresta primária ou em sítios secos, sem inundações.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Aluvial, no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Aluvial, no Paraná.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul.

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná e no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983) e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.
- Estepe Gramíneo-Lenhosa, no Paraná, em área de solo enxuto, onde inicia-se a formação dos capões de floresta.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo. Forte, no Ceará, no Maranhão e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 14,5 °C (São Francisco de Assis, RS) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais frio: 10,6 °C (São Francisco de Assis, RS) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 18,8 °C (São Francisco de Assis, RS) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C (Castro, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 13; máximo absoluto de 33 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, no Maranhão, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Rio Grande do Sul.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Erythrina crista-galli ocorre, naturalmente, em solos brejosos e úmidos. Apresenta alta tolerância a solos saturados de água, sendo encontrada em solos Orgânicos, Gleícos e Cambissolos Húmicos. Pode ser encontrada ainda em solos drenados, situados em locais altos, desde que não muito arenosos – por sofrerem drenagem rápida (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Sementes

Colheita e beneficiamento: o legume (fruto) é colhido diretamente da árvore, quando estiver prestes a se abrir, ou no chão, após a queda. Em seguida, os frutos devem ser postos ao sol, para secar e facilitar a abertura manual para a retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 1.600 (SANTOS, 1979) a 4.000 (MUNIZ et al., 2003a).

Tratamento pré-germinativo: apresenta leve dormência tegumentar. Sementes escarificadas mecanicamente apresentaram germinação mais alta (34,67%) em relação às sementes embebidas em água por 24 horas (12%) (MUNIZ et al., 2003a).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie começam a perder o poder germinativo 90 a 180 dias após a colheita (LONGHI et al., 1984; LONGHI, 1995).

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes devem ser postas para germinar logo que colhidas, diretamente

em recipientes individuais ou em canteiros de sementeiras. As plântulas devem ser mantidas em ambiente semi-sombreado. Quando necessária, a repicagem, deve ser feita tão logo a plântula emita a parte aérea.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 5 a 10 dias após a semeadura; contudo, as sementes têm germinação irregular no tempo (NEILL, 1993; GALLETO et al., 2000). O poder germinativo é irregular, variando de 12% a 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura. Mudanças de raiz nua apresentam ótimo pegamento (NOGUEIRA, 1977).

Associação simbiótica: foram encontrados nódulos no solo coletado sob indivíduos adultos e utilizado para produção de mudas. Contudo, com 3 meses de idade, as mudas não apresentaram nodulação (GAIAD; CARPANEZZI, 1984).

Reprodução assexuada: a corticeira-do-banhado pode ser propagada por estacas retiradas da parte aérea (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Na Europa, para plantas cultivadas dessa espécie, recomenda-se utilizar estacas tenras e robustas de ramos novos colhidas na primavera (medindo de 8 a 12 cm de comprimento), colocadas em local fechado, quente, sombreado e com nebulização (MAUNDER, 1991).

Em testes sobre a estaquia dessa espécie, Carpanezzi et al. (2001) conseguiram os melhores resultados com estacas jovens e finas (de 3 a 6 mm), obtidas de brotações de estacas mais grossas. Para os autores, as brotações jovens (cerca de 10 mm de diâmetro) de touça de árvores adultas também parecem ser um material muito promissor.

Segundo Chaves (2004), o tipo de estaca a ser utilizado é fator determinante do sucesso de enraizamento dessa espécie, uma vez que estacas laterais e estacas apicais, oriundas de mudas, apresentaram as maiores porcentagens de enraizamento (95,0% e 83,3% respectivamente). Isso provavelmente se deve à maior presença de amido e à menor quantidade de fibras e compostos fenólicos, quando comparadas às estacas mais velhas cronologicamente.

Características Silviculturais

Erythrina crista-galli é uma espécie heliófila, que não tolera geadas no estágio juvenil.

Hábito: não apresenta desrama natural. As podas devem ser apenas de formação ou eliminação de brotos ladrões.

Métodos de regeneração: a corticeira-do-banhado pode ser plantada em plantio misto, associada com espécies pioneiras e secundárias iniciais, principalmente para corrigir sua forma. Essa espécie brota, intensamente, da touça ou da cepa.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a corticeira-do-banhado, em plantios.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da corticeira-do-banhado é leve (0,22 a 0,34 g.cm⁻³), a 15% de umidade (SILVA, 1967; LIBRO, 1976a).

Outras características: essa madeira é mole, porosa e de baixa durabilidade em ambiente externo.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da corticeira-do-banhado não tem uso industrial. Contudo, é própria para confecção de bóias, flutuadores de redes de pescar, salva-vidas, canoas, jangadas, cepos para tamancos, gamelas, cochos, esculturas, molduras e colméias. É usada ainda na fabricação de aparelhos ortopédicos e na armação de moldes (LIBRO, 1976a).

Energia: a lenha é imprestável (NOGUEIRA, 1977). Contudo, produz carvão para pólvora Lorenzi (1992).

Celulose e papel: essa espécie é apta para produção de pastas celulósicas.

Constituintes fitoquímicos: a casca da corticeira-do-banhado contém o alcalóide eritrina (muito próximo ao curaré), que possui propriedades narcóticas e sedativas (LOPEZ et al., 1987), sendo considerado um antídoto da beladona (BOITEUX, 1947).

Substâncias tanantes: a casca dessa espécie é rica em tanino (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Apícola: as flores da corticeira-do-banhado são melíferas.

Medicinal: na medicina popular, a casca da árvore é empregada como adstringente em banhos de acento e em banhos de vapor, no combate às dores nos ossos (LOPEZ et al., 1987). O decocto da casca é indicado para acalmar o sistema nervoso (BALBACH, 1992). Esse decocto é usado, também, topicamente, em forma de compressa, em casos de cortes e de contusões. É usado ain-

da para controlar a hipertensão arterial e como purgativo nos casos de prisão de ventre (KÖRBES, 1995).

Paisagístico: a árvore é bastante ornamental, principalmente na época da floração, prestando-se para formação de parques e jardins, uma vez que também se desenvolve em terrenos secos (SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986; LORENZI, 1992; ÁRVORES, 1997). Atrai beija-flores e fica bem em qualquer jardim, realçando mais ainda à beira de cursos d'água. Na floração, cobre-se inteiramente de cachos de flores róseas de grande efeito estético. Antes de se abrirem, as flores têm forma de bico de pato.

Erythrina crista-galli foi declarada “flor nacional” da Argentina, pelo Decreto 138.974 de 1942 (LIBRO, 1976a). No Uruguai, a flor dessa espécie e também considerada como símbolo daquele país, por sua beleza rara. Essa espécie é cultivada como planta ornamental em vários países, como na Costa Rica (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: a corticeira-do-banhado é indicada na recuperação de ecossistemas de solos alagadiços, inclusive sob geadas severas (CARPANEZZI et al., 2001). Suporta inundações (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990), mas não encharcamento permanente (MAIXNER; FERREIRA, 1978). Contudo, Torres et al. (1992) recomendam o plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado. Apesar de ser comumente encontrada em locais úmidos, pode ser cultivada, também, em locais secos.

No ambiente natural, as árvores destacam-se como suporte para numerosas epífitas e espécies de orquídeas, muitas delas em vias de extinção, que encontram em seu tronco o meio apropriado para se fixar (SOARES, 1990; MAUNDER, 1991; LONGHI, 1995).

Cortiça: nos flutuadores das redes de pesca, a madeira dessa espécie substitui a cortiça.

Principais Pragas e Doenças

Pragas: os frutos e as sementes da corticeira-do-banhado são fortemente atacados por besouros curculionídeos, diminuindo seu potencial de regeneração natural.

Doenças: Muniz et al. (2003b) encontraram as seguintes espécies de fungos associados às sementes dessa espécie:

- *Fusarium* sp. (23,3% de intensidade).
- *Penicillium* sp. (13,3%).
- *Aspergillus* sp. (12,6%).
- *Cladosporium* sp. (1,33%).

Esses patógenos podem ser transmitidos para as plântulas e causar problemas na produção de mudas dessa espécie.

Espécies Afins

O gênero *Erythrina* L. ocorre nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. É representado por cerca de 108 espécies (KRUKOFF; BARNEBY, 1974), das quais são encontradas cerca de 12 no Brasil.

No Brasil, *Erythrina crista-galli* L. é espécie próxima de *Erythrina falcata*, da qual separa-se, facilmente, pelo tamanho de sua inflorescência e por habitar várzeas úmidas.

No Uruguai, ocorre *Erythrina crista-galli* var. *leucochlora* (LOMBARDO, 1964). Essa variedade, conhecida por *ceibo blanco*, se distingue da variedade típica, por ter folhas mais ou menos glaucas e flores com pétalas brancas, com a base ligeiramente esverdeada (MATTOS, 1977).

Cupiúva

Tapirira guianensis

Antonina, PR



Cupiúva

Tapirira guianensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Tapirira guianensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Tapirira*

Espécie: *Tapirira guianensis* Aublet

Publicação: Hist. Pl. Guiane, 1: 470, t. 188, 1775

Sinonímia botânica: *Tapirira myriantha* Triana; Planch.

O sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Fleig (1979).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: pau-pombo, no Acre e no Ceará; cupiúba, em Alagoas, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte; pau-pombo, saboeiro e tatapiririca, no

Amazonas; pau-pombo e pau-pombo-vermelho, na Bahia; fruta-de-pombo, mangueirinha, pau-pombo, peito-de-pomba, pombeiro e tapirirá, em Minas Gerais; tapiririca, tatapirica e tatapiririca, no Pará; cupiúba e pau-pombo, na Paraíba e em Pernambuco; camboatá, cubiúba e cupiúva, no Paraná; cupiúva e cupiúva-vermelha, em Santa Catarina; cedro-í, copiúva, pau-pombo, peito-de-pomba, peito-de-pombo e tapiriri, no Estado de São Paulo.

Nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: aroeirana e cedro-novo.

Nomes vulgares no exterior: mara macho e nihibimi, na Bolívia.

No comércio internacional, é conhecida por *jobo* e *cedrof* (JANKOWSKY et al., 1990).

Etimologia: o nome genérico *Tapirira* se origina de *tapiriri*, da língua caraíba – Aublet, o autor do nome, não se refere à sua tradução (KUHL-MANN; KUHN, 1947); o epíteto específico *guianensis* é porque é natural das Guianas (FLEIG, 1989).

Descrição

Forma biológica: é uma árvore perenifolia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é curto, reto ou tortuoso. O fuste mede até de 6 m de comprimento (SEABRA et al., 1991).

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é larga, paucifoliada ou transparente, com folhagem verde-opaca e esgalhamento largo, com ramos glabros.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa é cinza-escura a acastanhada, com manchas brancas, rugosa e com fendas longitudinais (fissuras) nas árvores desenvolvidas. A casca interna é avermelhada, da cor de tijolo ou de vinho.

Folhas: são compostas, alternas e imparipinadas, medindo de 15 a 30 cm de comprimento, e com 5 a 11 folíolos, escassamente pubérulos, até glabros. Os folíolos são muito variáveis na forma, em número e em tamanho. Geralmente são obovados ou elípticos, às vezes oblongos, de consistência membranácea a coriácea, sem estípulas, medindo de 4 a 12 cm de comprimento por 3 a 4 cm de largura, com ápice acuminado e base obtusa.

Inflorescências: apresentam-se em panículas axilares distais, medindo de 7 a 37 cm de comprimento. As inflorescências masculinas são maiores e produzem mais flores que as inflorescências femininas (LENZA; OLIVEIRA, 2000).

Flores: são unissexuais por redução e raramente andróginas (FLEIG, 1989); as pétalas são verdosas a branco-amareladas e minúsculas. Barbosa (2002) encontrou 15,90 flores por inflorescência; 45,25 inflorescências por ramo floral e a conversão de 2,86 flores num fruto.

Fruto: é uma drupa ovóide-oblonga, subtruncada, medindo de 1 a 1,5 cm de comprimento, 0,8 cm de largura e 10,89 mm de diâmetro (VIEIRA et al., 1996); o epicarpo é violáceo, tornando-se marrom, e o mesocarpo é fino. Essa espécie produz 400 mil frutos por planta (ANTUNES; RIBEIRO, 1997). Barbosa (2002) encontrou 5,56 frutos por inflorescência e 47,07 frutos (inflorescência) por ramo floral.

Semente: uma em cada fruto. Cada semente apresenta taxa de poliembrião de 2% (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é polígamo-dióica ou dióica (FLEIG, 1989; NEGRELLE, 1995; LENZA; OLIVEIRA, 2000). Contudo, Salomão; Allem (2001) consideram essa espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas (VIANA; NEVES, 1999) e diversos insetos pequenos (MORELLATO, 1991), entre esses os sirfídeos (Diptera: Syrphidae) (ARRUDA; SAZIMA, 1996). Na Amazônia, o principal vetor de polinização é a *Melipona semingra semingra* (MARQUES-SOUSA et al., 1998). Essa espécie é dependente dos agentes polinizadores, uma vez que a produção de frutos na ausência de polinização é muito baixa (LENZA; OLIVEIRA, 2000).

Contudo, a floração em massa dessa espécie é responsável pela atração de uma grande diversidade de insetos oportunistas (LENZA; OLIVEIRA, 2000).

Floração: de julho a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO; FERREIRA, 1991; BASTOS; BRANDÃO, 1994; LOPES et al., 1996) e no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MANTOVANI; MARTINS, 1993); de setembro a dezembro, na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978); de outubro a novembro, em Santa Catarina (FLEIG, 1989); de outubro a janeiro, no Pará (CARVALHO, 1980); em dezembro, no Paraná e de dezembro a fevereiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Frutificação: os frutos dessa espécie amadurecem de janeiro a maio, em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994; LOPES et al., 1996), de dezembro a janeiro, em Santa Catarina (FLEIG, 1989); de janeiro a março, no Estado de São Paulo (SPINA et al., 2001); de janeiro a maio, no Paraná; de março a julho, em Sergipe; de abril a junho, em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e de maio a junho, no Pará (CARVALHO, 1980).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica, por meio de várias espécies de animais, entre essas, o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*), o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) e o sagüi-comum (*Callithrix jacchus*) (KUHLMANN, 1975; MORAES, 1992; FREIRE, 1997).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 00° 30' S, no Pará a 28° S, na costa centro-sul de Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 3 m, em Santa Catarina, a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Tapirira guianensis* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN

et al., 1993) e em Honduras (THIRAKUL, 1998). No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 22):

- Acre (FLEIG, 1989; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Alagoas (PAULA et al., 1980; FERREIRA; BATISTA, 1991; TAVARES, 1995; AUTO, 1998).
- Amapá (COUTINHO; PIRES, 1997; QUEIROZ, 2004).
- Amazonas (PINTO et al., 1992; AYRES, 1995; XAVIER et al., 1995; RIBEIRO et al., 1999; AMARAL et al., 2000).
- Bahia (LEÃO; VINHA, 1975; RIZZINI, 1976; ALVIM; ALVIM, 1978; FERNANDES; VINHA, 1984; JESUS, 1988b; LOBÃO, 1993; VIANA; NEVES, 1999; MENDONÇA et al., 2000; SAMBUICHI, 2002).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; FLEIG, 1989; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; FLEIG, 1989; RIZZINI et al., 1997; SIMONELLI et al., 1998; PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Goiás (PAULA, 1981; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA JÚNIOR et al., 1998).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul (FLEIG, 1989).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; MOTA, 1984; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; GAVILANES et al., 1990; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1993; BRANDÃO et al., 1993a, c; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; ARAÚJO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; PIRANI et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; BRANDÃO et al., 1995d; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; TAMEIRÃO NETO; WERNECK, 1996; VASCONCELOS et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; MEIRA NETO et al., 1997; PEDRALI et al., 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998a, b; MEIRA-NETO et al., 1998; AQUINO et al., 1999; WERNECK et al., 2000a, b; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO...1976; DANTAS; MÜLLER, 1979; DANTAS et al., 1980; SILVA et al., 1989; MORELLATO; ROSA, 1991; BASTOS et al., 1995; PARROTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; JARDIM et al., 1997; TSUCHIYA et al., 1997; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; AMARAL et al., 2001; BENTES-GAMA et al., 2002; COELHO et al., 2003).
- Paraíba (LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; FEVEREIRO et al., 1982; MAYO; FEVEREIRO, 1982; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; GADELHA NETO; BARBOSA, 1998).
- Paraná (INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; FLEIG, 1989; JASTER, 2000).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970, 1979; MELO, 1990; TAVARES, 1995b).
- Piauí (BARROSO; GUIMARÃES, 1980).
- Estado do Rio de Janeiro (FLEIG, 1989; OLIVEIRA; KURTZ, 1996; BORÉM; RAMOS, 2001; LEMOS et al., 2001; PEREIRA et al., 2001; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; FREIRE, 1997).
- Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990; MIRANDA, 2000).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980; FLEIG, 1989; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; DE GRANDE; LOPES, 1981; PIRANI, 1981; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; MATTES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; SALIS et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROCHA et al., 1995; TOREZAN, 1995; PASCHOAL, 1997; ROZZA, 1997; DURIGAN et al., 1999; IVA-

NAUSKAS et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

- Sergipe (SOUZA et al., 1993; VIANA; SANTOS, 1996; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).
- Tocantins (RIBEIRO et al., 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (PINTO, 1997), secundária inicial (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (WERNECK et al., 2000).

Importância sociológica: a cupiúva é característica dos tabuleiros das planícies quaternárias de solos arenosos, bem como das encostas íngremes, onde pode tornar-se bastante expressiva nas formações secundárias, no estágio de capoeirões, do Paraná e de Santa Catarina, onde, não raro, perfaz aproximadamente 60% da cobertura superior (KLEIN, 1969, 1979/1980).

Na vegetação secundária da área de ocorrência, no Paraná e em Santa Catarina, essa espécie começa a aparecer após mais ou menos 30 anos de sucessão vegetal do secundário. Contudo, no Pará, é encontrada em ambiente de floresta secundária, com idades de 10, 20, 40, e 70 anos (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

Aquino et al. (2000), estudando a estrutura populacional de *T. guianensis* num ambiente ripário, em Uberlândia, MG, consideraram essa espécie como generalista, tendo ampla ocorrência, com indivíduos adultos, tanto em áreas inundáveis, como em áreas mais secas.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Estado de São Paulo e em Tocantins, com



Mapa 22. Locais identificados de ocorrência natural de cupiúva (*Tapirira guianensis*), no Brasil.

freqüência de 1 a 148 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; MEIRA NETO et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; ROCHA, 2003).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, no Espírito Santo, no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com freqüência de 1 a 58 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; BORÉM; RAMOS, 2001; DISLICH et al., 2001).

Em Ilhéus, BA, foram encontradas 27 árvores emergentes em 1 ha, após 11 anos da retirada dos cacaueiros (FERNANDES; VINHA, 1984).

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA et al., 1997a), no Pará (BASTOS et al., 1995; MELO; POTIGUARA, 1998), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), no Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA; KURTZ, 1996; PEREIRA et al., 2001), em Santa Catarina, no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992), e em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996), com freqüência de até 29 indivíduos por hectare (JASTER, 2002).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Acre (FLEIG, 1989), no Amazonas (XAVIER et al., 1995; RIBEIRO et al., 1999), no Pará (DANTAS et al., 1980; MONTAGNINI; MUNIZ-MIRET, 1997; COELHO et al., 2003) e em Rondônia (MIRANDA, 2000).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná, em Roraima e no Estado de São Paulo, com freqüência de 27 a 160 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO, 1989; MARIMON et al., 1998).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998; COSTA; ARAÚJO, 2001), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Bioma Pantanal

No Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com freqüência de 1 a 270 indivíduos por hectare (IMANA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; AQUINO et al., 1999; VILELA et al., 1999; MORAIS et al., 2000; WERNECK et al., 2000).
- Babaçual, em Mato Grosso, onde sua presença é ocasional (MARIMON; LIMA, 2001).
- Brejos de altitude, no Ceará e na Paraíba (FEVEREIRO et al., 1982; MAYO; FEVEREIRO, 1982; TEIXEIRA; FONSECA, 1992), com freqüência de até 83 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Dunas interiores, no Pará (MELO; POTIGUARA, 1998).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de brejo, em Minas Gerais (ROCHA, 2003) e no Estado de São Paulo (ROCHA et al., 1995; PASCHOAL, 1997; TONIATO et al., 1998; SPINA et al., 2001), com freqüência de até 134 indivíduos por hectare (TORRES et al., 1994).
- Floresta de igapó, no Amazonas (AYRES, 1995) e no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).
- Floresta de mussununga, no Espírito Santo (SIMONELLI et al., 1998).
- Floresta turfosa, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).
- Florestas com Myrtaceae, no Pará (MELO; POTIGUARA, 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no litoral de Santa Catarina, do Paraná, do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e nas áreas de Alagoas e Pernambuco. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no litoral de Santa Catarina, do Paraná, do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Nula

ou pequena, na faixa costeira da Bahia e nas áreas de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, no Acre, no Amazonas, no Pará, em Rondônia, em Roraima, no norte de Mato Grosso e na faixa costeira da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Ceará e no norte do Maranhão.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,7 °C (Itaituba, PA / Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C (Uberaba, MG).

Número de geadas por ano: médio de 0,5; máximo absoluto de três geadas. Contudo, geadas raras ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical superúmido), no litoral da Bahia, do Paraná, do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Amazonas, no Pará e na Paraíba. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Pará, e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), na costa centro-sul de Santa Catarina e na planície litorânea do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco e de verão quente e chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos e Nutrição

Tapirira guianensis ocorre, naturalmente, nos tabuleiros das planícies quaternárias do litoral de solos predominantemente arenosos marinhos, sendo

adaptada a solos de extrema acidez e de baixa fertilidade química (BRITEZ et al., 1997).

Essa espécie é altamente tolerante ao alumínio (Al), desenvolvendo mecanismos que inibem a toxidez desse elemento (BRITEZ et al., 2002).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser despulpados, manualmente, e lavados em água corrente, dentro de uma peneira. Após a separação das sementes, estas devem secar à sombra. Quando a semeadura é feita no próprio local, não há necessidade de se remover a polpa, semeando-se os próprios frutos, como se fossem sementes.

Contudo, sementes ao natural revelaram germinação de 2% a 10% contra 97% a 99% de germinação com sementes despulpadas (SILVA; DURIGAN, 1991). Os autores concluem que as sementes ao natural evidenciaram capacidade germinativa baixa, lenta e praticamente nula. As sementes despulpadas atingiram quase máxima germinação, além de serem mais rápidas e uniformes, caracterizando a eficiência do tratamento.

Número de sementes por quilo: 20.000 (DURIGAN et al., 1997) a 20.700 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes de cupiúva são de comportamento recalcitrante, tendendo a perder rapidamente a viabilidade. Não é aconselhável o armazenamento; não se conhecem métodos eficazes.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se a semeadura em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno médio. A repicagem pode ser efetuada quando as plântulas alcançarem 4 a 6 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 30 dias, após a semeadura (CARVALHO, 1976; ZAMITH; SCARANO, 2004). A taxa de germinação geralmente é elevada. O desenvolvimento das mudas é rápido, ficando prontas para plantio no local definitivo entre 4 a 5 meses após a germinação.

Germinação em laboratório: temperatura de 30°C, em vermiculita, com 25% de germinação (BARBOSA, 2003).

Cuidados especiais: utilizar canteiros semi-sombreados contendo substrato organo-argiloso.

Características Silviculturais

A cupiúva é uma espécie esciófila ou de luz difusa quando jovem, e heliófila quando adulta (FLEIG, 1989). Não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta forma inicial satisfatória, com dominância apical definida e com ramificação leve. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas freqüentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: após queda natural, indivíduos dessa espécie têm alta capacidade de emitir rebrotas perpendiculares ao tronco-mãe. Com o passar do tempo, simultaneamente ao apodrecimento do tronco caído, por meio do desenvolvimento de raízes adventícias, cada uma dessas rebrotas pode-se tornar um indivíduo na comunidade (BOEGER; NEGRELLE, 1995).

Sistemas agroflorestais: essa espécie é recomendada para sombreamento em pastagens, em Minas Gerais, por apresentar copa irregular, propiciando sombra densa, dando um diâmetro de sombra de 4 a 6 m (LOPES et al., 1996).

Na Bolívia, essa espécie é indicada para o enriquecimento de cortinas (quebra-ventos naturais) e como fileira central na cortina de três ou mais fileiras (JOHNSON; TARIMA, 1995). Plantar de 4 a 5 m entre árvores. No Brasil, essa espécie é deixada no sistema de cabruca ou seja, Floresta Atlântica raleada sobre plantação de cacau, na Região Sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da cupiúva em plantios (Tabela 19). Contudo, o desenvolvimento no campo é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da cupiúva é moderadamente densa -0,51 a 0,66 g.cm⁻³ (PAULA, 1981; JANKOWSKY et al., 1990).

Massa específica básica: 0,42 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne varia de róseo-pálido a róseo-claro, uniforme; o albúneo é nitidamente diferenciado, bege-claro e com nuances róseas.

Características gerais: a textura é fina a média, e a grã direita. Essa madeira apresenta superfície lisa ao tato e brilho suave. Nas superfícies longitudinais da madeira recém-cortada, comumente ocorrem pontos escuros de resina provenientes dos canais secretores radiais. Esses pontos escuros, ocasionados pelo derrame da resina, são superficiais, sendo, então, eliminados, facilmente, por um leve polimento. O cheiro e o gosto da cupiúva são imperceptíveis (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Durabilidade natural: a madeira dessa espécie é considerada de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: quando submetida a tratamento sob pressão, a madeira da cupiúva demonstrou ser permeável às soluções preservantes.

Secagem: a secagem dessa madeira é difícil, com forte tendência a uma série de defeitos como rachaduras, empenamentos, colapso e endurecimento superficial (JANKOWSKY et al., 1990).

Trabalhabilidade: essa madeira é macia ao corte, mas na superfície radial produz um apilamento médio a áspero (JANKOWSKY et al., 1990).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: por ser leve, a madeira de cupiúva é fácil de se trabalhar. Apresenta cor agradável e propriedades mecânicas baixas, podendo ser usada na fabricação de brinquedos, compensados, embalagens, caixotaria leve, ferramentas, implementos, móveis comuns, entalhes, saltos para calçados, cabos de vassoura, lambris, tabuado, carpintaria, marcenaria, construção civil, obras externas, esteios, mourões, vigas, estacas, esteios, cabos de ferramenta e caixão de defunto. Em construção naval, é utilizada em convés (PINTO et al., 1992).

Energia: a cupiúva é adequada para carvão e lenha.

Tabela 19. Crescimento de *Tapirira guianensis*, em plantios, em Pernambuco e em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rio Formoso, PE ⁽¹⁾	7	3 x 3	100,0	7,50	14,5	...
Umbaúba, SE ⁽²⁾	4	3 x 3	93,0	4,50	8,5	...

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Carvalho (1987).

⁽²⁾ Siqueira e Ribeiro (2001).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é boa para fabricação de papel (PAULA; ALVES, 1997).

Substâncias tanantes: as cascas dessa espécie são taníferas, com cerca de 9% de tanino (TAVARES, 1959).

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; BRANDÃO et al., 1993; BASTOS; BRANDÃO, 1994; VIANA; NEVES, 1999). As flores masculinas fornecem néctar e pólen, enquanto as flores femininas apenas néctar (LENZA; OLIVEIRA, 2000).

Medicinal: as folhas da cupiúva são venenosas, mas também são empregadas na medicina popular como vesicante (TAVARES, 1959). A casca e as folhas são usadas em decocção, para dermatoses, e em infusão, para sífilis. Tem efeito depurativo.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: a árvore da cupiúva pode ser empregada, com sucesso, nos plantios heterogêneos de áreas degradadas de preservação permanente, principalmente locais úmidos, graças à tolerância a esse ambiente e à produção de frutos altamente procurados pela fauna, em geral. É, também, recomendada para a recuperação ambiental de dunas litorâneas (TEIXEIRA; FONSECA, 1992).

Os indivíduos dessa espécie mostram cicatrizes

nos troncos e nos galhos, ocasionados pelos micos (*Callithrix jacchus penicillata*) que utilizam as exsudações das árvores dessa espécie para alimentação (SEABRA et al., 1991). O sagui-comum (*Callithrix jacchus*) também utiliza essa espécie na sua dieta alimentar (FREIRE, 1997).

Segundo Pires et al. (1998,) essa espécie tem uma participação efetiva na composição da serapilheira da restinga do litoral do Paraná. Indica-se para restauração de ambiente ripário (VILELA et al., 1993), onde suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

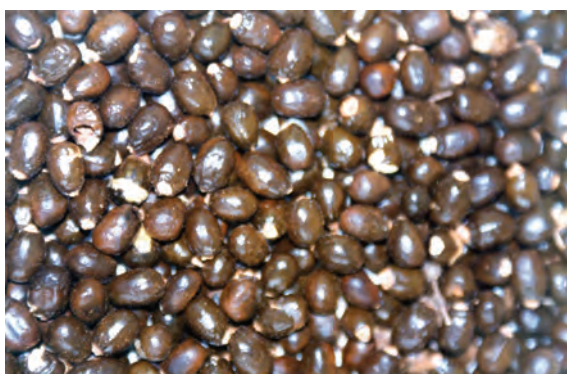
Espécies Afins

O gênero *Tapirira* Aublet, com cerca de 15 espécies, principalmente na América Tropical, com algumas no trópico do Velho Mundo. No Brasil, ocorre, também, *Tapirira marchandii* Engl., na Floresta Estacional Semidecidual, onde é conhecida por pau-pombo.

Cuvată

Cupania vernalis

Fernandes Pinheiro, PR



Cuvatã

Cupania vernalis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cupania vernalis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Sapindaceae

Gênero: *Cupania*

Espécie: *Cupania vernalis* Cambessedes

Publicação: in Saint-Hilaire, Fl. Bras. Merid. 1:387, 1825.

Sinonímia botânica: *Cupania clethroides* Mart.; *Cupania vernalis* Camb. F1: *genuina* Radlk.; *Cupania vernalis* Camb. F2: *clethroides* (Mart.) Radlk.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: assa-leitão, em Goiás; camboatá e cragoatã, em Mato Grosso; camboatã, camboatá,

cambuata, gragoatã, gragoatã e pau-de-cantil, em Minas Gerais; camboatá, cambratã, curantã, cuvata, cuvantã, miguel-pintado, pau-de-cantil e pingaleira, no Paraná; arco-de-peneira, camboatá, camboatã-vermelho e camboatã-vermelho, no Rio Grande do Sul; camboatá, no Estado do Rio de Janeiro; camboatá, camboatã-branco, camboatã-vermelho, covatã, cuvantã, cuvata e miguel-pintado, em Santa Catarina; arco-de-peneira, arco-de-pipa, camboatã, camboatá, cuvantã, gragoatã, pau-de-cantil e pau-de-espeto, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *aguay colorado* e *camboatã*, na Argentina; *ramo colorado*, na Bolívia; *jaguarata'y* e *petato*, no Paraguai; *camboatã*, no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Cupania* foi dado em homenagem ao monge e botânico italiano Francesco Cupani (1657 – 1710), diretor do Jardim Botânico do Príncipe della Católica (Sicília, Itália) e autor de *Hortus Catholicus* e de outros trabalhos botânicos (GUARIM NETO, 1985); o epíteto específico *vernal* vem do latim *vernal* (vernal), relativo à primavera (REITZ, 1980).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso, muitas vezes com presença de nós. O fuste é geralmente curto, com até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é larga, irregular, densifoliada e de cor verde-escura acentuada. Os ramos são cilíndricos, desde estriados até sulcados, glabrescentes a hirsutos, algumas vezes lenticelados, na maioria das vezes com cicatrizes foliares.

Casca: tem espessura de até 11 mm. A superfície da casca externa é áspera, dura, escura e levemente fissurada longitudinalmente (árvores adultas). Ao ser raspada, apresenta coloração grisácea-escura. A casca interna é dura, levemente aromática e rosada. Quando cortada, oxida-se, tornando-se da cor de ferrugem, que contrasta, vivamente, com o branco do alburno.

Folhas: são compostas, alternas, paripinadas e muitas vezes parecendo imparipinadas, em virtude da posição alterna ou suboposta dos folíolos ao longo da ráquis. Medem de 10 a 35 cm de comprimento. O folíolo terminal é abortado ou atrofiado. Apresenta de 8 a 18 folíolos alternos ou quase opostos, oblongos ou elípticos, discolores, coriáceos e ásperos ao tato, serreado-denteados, com nervuras densas, bem evidentes e salientes na face inferior, peciolados ou subsésseis, com bordos serreado-dentados, características pelas quais se distinguem, facilmente, das duas outras espécies de camboatá (*Matayba elaeagnoides* e *M. guianensis*), que apresentam folíolos membranáceos e lisos nas bordas, com ápice arredondado e base pontiaguda, margem serreado-dentada, medindo de 4 a 15 cm de comprimento por 2 a 4 cm de largura, com a página inferior dos folíolos pilosa.

Inflorescências: apresentam-se em panículas, medindo de 10 a 28 cm de comprimento por até 15 cm de largura. São terminais, axilares, ramificadas, comumente robustas, ferrugíneo-hirsutas, constituídas de cúlulas (GUARIM NETO, 1985).

Flores: são muito odoríferas, alvo-esverdeadas, também róseo-claras, chegando a medir até 8 mm de comprimento. São pediceladas, com pedicelo cilíndrico, hirsuto e bracteolado, medindo até 2 mm de comprimento.

Fruto: o fruto é uma cápsula coriácea deiscente, que se abre em três valvas, obovóide ou piriforme-trígona, subséssil, curtamente tomentosa ou glabra, com endocarpo tomentoso-

piloso, medindo de 1 a 2 cm de diâmetro. Em cada fruto há de 1 a 3 sementes.

Semente: apresenta formato obovóide e mede de 8 a 12 mm de comprimento. É negra-lustrosa, de testa lúidia e, na maior parte ou até a metade, é encoberta por arilo carnososo, de coloração alaranjada.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: borboletas, mariposas, abelhas e diversos insetos pequenos, entre os quais os sirfídeos – Diptera: Syrphidae (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

Floração: de fevereiro a julho, no Paraná; de fevereiro a setembro, em Santa Catarina; de abril a maio, em Goiás (GUARIM NETO, 1994); de julho a agosto, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979); de julho a setembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999) e de outubro a novembro, no Estado do Rio de Janeiro.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a agosto, em Goiás (GUARIM NETO, 1994); de agosto a dezembro, no Paraná; de setembro a outubro, em Minas Gerais; de outubro a dezembro, em Santa Catarina; de outubro a janeiro, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984) e de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo.

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, principalmente ornitocórica. As aves contentam-se só com o arilo, desprezando a semente, cuja testa é relativamente dura.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° N, em Roraima, a 31° 50' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Sul, a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Cupania vernalis* ocorre de forma natural no norte da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no sul da Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 23):

- Amapá (GUARIM NETO, 1985).
- Amazonas (GUARIM NETO, 1985).
- Bahia (GUARIM NETO, 1985; PINTO et al., 1990; MENDONÇA et al., 2000).
- Distrito Federal (GUARIM NETO, 1985);

- FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
 - Goiás (GUARIM NETO, 1985; GUARIM NETO, 1994; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; GUARIM NETO, 1996; PAULA et al., 1996).
 - Maranhão (GUARIM NETO et al., 2000).
 - Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1985, 1991 e 1996; GUARIM NETO et al., 1996; PINTO, 1997).
 - Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986).
 - Minas Gerais (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1985; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997a; CORAIOLA, 1997; MEIRA-NETO et al., 1997; PEDRALLI et al., 1997; ATTALA et al., 2000; CARVALHO et al., 2000a, b; NAPPO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
 - Pará (GUARIM NETO, 1985).
 - Paraíba (GUARIM NETO et al., 2000).
 - Paraná (KLEIN, 1962; CARVALHO, 1980; REITZ, 1980; INOUE et al., 1984; GUARIM NETO, 1985; LEITE et al., 1986; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990a; RAMOS et al., 1991; BRITZ et al., 1992; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003).
 - Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965; BAPTISTA; IRGANG, 1972; KNOB, 1978; MAIXNER; FERREIRA, 1978; SOARES et al., 1979; REITZ, 1980; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; REITZ et al., 1983; PEDRALLI, 1984; BRACK et al., 1985; GUARIM NETO, 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1987; LONGHI, 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; LONGHI, 1995, 1997; JARENKOW; WAECHTER, 2001; NASCIMENTO et al., 2001).
 - Estado do Rio de Janeiro (GUARIM NETO, 1985; PEIXOTO et al., 2004).
 - Rondônia (GUARIM NETO, 1985).
 - Roraima (GUARIM NETO, 1985; MIRANDA; ABSY, 2000).
 - Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; REITZ, 1980; GUARIM NETO, 1985; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE; SILVA, 1992; SILVA et al., 1998).
 - Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; GUARIM NETO, 1985; PAGANO, 1985; MATTHES et al., 1988; CRUZ et al., 1989; CUSTODIO FILHO, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; RODRIGUES et al., 1989; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; AOKI et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (ROZZA, 1997) a secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: o *cuvatã* ocorre tanto no interior da floresta primária como em todos os estágios das formações secundárias. Contudo, é pouco freqüente nas florestas, ocorrendo com mais freqüência nas capoeiras.

Em Mato Grosso, essa espécie forma associações muito extensas, principalmente em áreas de transição de Cerrado para Cerradão, ocorrendo muitas vezes ao lado de associações de *Matayba guianensis* (GUARIM NETO, 1985). Cresce, normalmente, em áreas marginais dos Cerradões e no estrato mediano das florestas semidecíduas (GUARIM NETO, 1986).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986; TABARELLI, 1992; JARENKOW; WAECHTER, 2001).



Mapa 23. Locais identificados de ocorrência natural de cuvatã (*Cupania vernalis*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 54 indivíduos por hectare (TOMÉ; VILHENA, 1996; MEIRA NETO et al., 1997; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a e b; DURIGAN et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; ROCHA, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas subformações Submontana e Montana, no Paraná; nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e em Santa Catarina, com frequência de até oito indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 102 indivíduos por hectare (JARENKOW, 1985;

GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1996) e em Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo, onde ocorre ocasionalmente (DURIGAN et al., 1999).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, onde é encontrado na Rodovia Transpantaneira e nas margens do Rio Paraguai (GUARIM NETO, 1996).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Goiás, em

Minas Gerais, no Paraná e no Distrito Federal, com frequência de 2 a 190 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; VILELA et al., 1994; PAULA et al., 1996; MEIRA-NETO et al., 1997; SOARES-SILVA et al., 1998; MORAIS et al., 2000; WERNECK et al., 2000; MEYER et al., 2004).

- Campos rupestres (GUARIM NETO, 1996).
- Estepe ou campos, no Rio Grande do Sul (GIRARDI-DEIRO et al., 1992).
- Floresta de pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, com frequência de até 15 indivíduos por hectare (LONGHI, 1987).

Fora do Brasil, ocorre no Paraguai, onde forma uma parte do estrato mediano da Selva Oriental (LOPEZ et al., 1987).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, na Bahia, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. Pequena, no inverno, no norte do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, no Pará, no Amazonas, em Rondônia, em Roraima, e no norte de Mato Grosso. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo e no norte do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 26 °C (Itacotiara, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 25,4 °C (Santarém, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na faixa costeira da Bahia e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Amazonas e no Pará. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro, em Rondônia e em Roraima. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

O cuvatã ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: produz, anualmente, moderada quantidade de sementes viáveis, amplamente disseminadas pela avifauna. A semente é colhida quando madura, geralmente no solo. O arilo, que envolve a semente, deve ser retirado.

Número de sementes por quilo: 2.580 (LORENZI, 1992) a 5.008 (ALCALAY et al., 1988).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Sementes imersas em água, à temperatura ambiente por 12 horas, apresentaram 43% de germinação contra 65% sem imersão (MARCHETTI, 1984).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento tipicamente recalcitrante quanto ao armazenamento (CARVALHO, 2000), não suportando períodos de armazenamento maiores do que 6 meses (LONGHI et al., 1984; EIBL et al., 1994). Sementes com faculdade germinativa inicial de 65%, após 60 dias caíram para 12% (MARCHETTI, 1984).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 35 a 45 dias após a semeadura.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência ocorre de 30 a 130 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, variando de 40% até 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 8 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: as plântulas de cuvatã não suportam a luz direta, motivo pelo qual devem ser plantadas em canteiros cobertos por esteiras ou ripados (REITZ et al., 1983).

Características Silviculturais

O cuvatã é uma espécie esciófila, com muita tolerância à sombra (SIMINSKI; PAULLILO, 2000). Muitas vezes, sua regeneração é abundante dentro da floresta. Essa espécie tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com boa desrama natural.

Métodos de regeneração: *Cupania vernalis* é inadequada para plantio a céu aberto. Recomenda-se plantio em vegetação matricial arbórea: capoeiras ou capoeirões, abrindo-se picadas. Essa espécie apresenta brotação vigorosa da touça.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento do cuvatã em plantios (Tabela 20).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do cuvatã é moderadamente densa (0,65 a 0,84 g.cm⁻³) a 15% de umidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989; PAULA; ALVES, 1997).

Cor: o alburno é estreito, ligeiramente diferenciado do cerne, quanto à cor. O cerne varia de bege a bege-claro, ligeiramente rosado.

Características gerais: essa madeira apresenta textura fina a média e grã direita a irregular. A superfície é lisa ao tato e de pouco brilho, e o cheiro e o gosto são imperceptíveis.

Durabilidade natural: em ensaios de laboratório, essa madeira demonstrou ser de média resistência ao ataque de organismos xilófagos (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Preservação: quando submetida à impregnação sob pressão, essa madeira demonstrou ser pouco a moderadamente permeável às soluções preservativas.

Trabalhabilidade: essa madeira é compacta, elástica e recebe bem o verniz.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie apresenta pequeno valor comercial, podendo ser usada em obras internas, marcenaria, carpintaria, mourões, tábuas, esteios, cepos de tamanco, fôrmas para calçados, implementos agrícolas, entalhes, peças torneadas, tacos e tábuas para assoalho.

Energia: produz boa lenha e ótimo carvão.

Celulose e papel: *Cupania vernalis* é inadequada para esse uso.

Substâncias tanantes: a casca do cuvatã fornece tanino (REITZ, 1980).

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas, fornecendo néctar (BARROS, 1960).

Paisagístico: a árvore é esbelta e pode ser empregada em paisagismo, principalmente em arborização de ruas, por apresentar folhagem ornamental propícia para sombreamento (GUARIM NETO, 1986; LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: o cuvatã produz frutos muito procurados por pássaros, sendo útil para plantios mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente

Tabela 20. Crescimento de *Cupania vernalis*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	1	4 x 3	93,3	0,45	...	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	4,03	4,8	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

e apropriada para restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993) e nos reservatórios das hidrelétricas.

Cupania vernalis é uma das espécies da floresta com araucária, com boa deposição de serapilheira e macronutrientes, caracterizando-se como espécie perene e de grande importância na estrutura da floresta (BRITEZ et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Cupania* foi estabelecido em 1703, por Linnaeus, e tem sua distribuição neotropical, desde o México até a Argentina, com 42 espécies e mais 7 duvidosas, dispersas pelo Brasil desde a

Região Norte até o extremo Sul, no Rio Grande do Sul, perfazendo um total de 26 espécies perfeitamente delimitadas (GUARIM NETO, 1985).

O cuvatã é uma das espécies do gênero *Cupania* de maior distribuição fitogeográfica, ocorrendo em diferentes formações, tanto amazônicas como extra-amazônicas.

Cupania vernalis é muito semelhante a *Cupania cinerea*, causando realmente muita confusão na identificação. Uma característica de importância para a separação é exatamente a ausência em *C. vernalis* da pilosidade de cor cinérea da face inferior dos folíolos, tão marcante em *C. cinerea*.

Embaúba

Cecropia pachystachya

Neópolis, SE



Paranaguá, PR



Embaúba

Cecropia pachystachya

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cecropia pachystachya* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Urticales

Família: Cecropiaceae (Moraceae)

Gênero: *Cecropia*

Espécie: *Cecropia pachystachya* Trécul

Publicação: Ann. Sci. Nat. Ser. 3, 8: 80, 1847

Sinonímia botânica: *Cecropia adenopus* Martius ex Miquel; *Cecropia catarinensis* Cuatr.; *Cecropia lyratiloba* Miquel.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: umbaúba, na Bahia e em Sergipe; toré e torém, no Ceará; embaúva, em Mato Grosso; embaúba, embaúva, embaubeira e imbaúba, em Mato Grosso do Sul; embaúba, embaúba-cinzenta, imbaúba, imbaúba-cizenta e umbaubeira, em

Minas Gerais; embaúba-branca, no Pará; embaúba, na Paraíba e no Estado do Rio de Janeiro; bonequeiro, embaúba e imbaúba, no Paraná; embaúba e imbaúba, no Rio Grande do Sul; árvore-da-preguiça, embaúba, embaúba-branca, embaubeira, embaúva-do-brejo, preguiceira e umbaubeira, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *ambaybo*, na Argentina e na Bolívia; *amba'y*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Cecropia* vem de *Cecrops*, “filho da Terra, meio homem e meio serpente, ou chamar (caule oco para instrumento de sopro)”; o epíteto específico *pachystachya* significa “espiga grossa”.

O nome vulgar embaúba vem do tupi *ambaíba*, que significa “árvore oca”.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 45 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, cilíndrico e fistuloso, com anéis ou cicatrizes foliares grandes, ramificado e – apenas na região superior apical – apresenta raízes-escora. O caule é provido de numerosas lenticelas, muito próximas uma das outras, geralmente não distando mais de 2 cm entre si. O tronco é oco por dentro e dividido em câmaras por lamelas transversais.

Ramificação: é racemosa. A copa é pequena e aberta, com ramos horizontais, ocos e cheios de formigas (*Azteca* sp.). As gemas são protegidas por uma grande estípula coriácea, rósea, densamente pilosa e decídua.

Casca: tem espessura de até 6 mm. A superfície da casca externa é áspera, cinza-clara, lisa, provida de cicatrizes transversais e com lenticelas grandes e abundantes. Ao ser raspada, apresenta coloração marrom. A casca interna é alaranjada-rosada e fibrosa. Essa espécie exsuda pequenas quantidades de látex branco e aquoso.

Folhas: são simples, alternas e agrupadas nas extremidades dos ramos, com lâmina de 20 a 35 cm de comprimento por 20 a 35 cm de largura. São palmatilobadas e divididas em 5 a 12 lobos desiguais obovados, separados até o pecíolo por espaços de 2 a 3 cm e densamente esbranquiçado-tomentosas na face inferior. A face superior apresenta pêlos curtos e esparsos, margem inteira ou ligeiramente ondulada e ápice obtuso, com a nervura central proeminente na face inferior. O pecíolo é forte e comprido, medindo de 16 a 25 cm de comprimento, com pêlos uncinados e caxim na base.

Inflorescências: apresentam-se em densas espigas cilíndricas estreitas e axilares, com muitas flores diminutas, protegidas por brácteas.

Flores: as oito espigas masculinas são juntas, amareladas e medem de 8 a 12 cm de comprimento por 0,5 cm de largura (CARAUTA; SCHREIBER, 1977). As espigas femininas, em número de 4 a 5, são grisáceas.

Frutos: são múltiplos, pequenas drupas reunidas em 4 a 6 espigas em forma de dedos, medindo de 8 a 20 cm de comprimento por 1 cm de largura, amarela-esverdeadas, pendentes e ligeiramente carnosas, drupas conrescidas numa infrutescência espiciforme, longa e aromática. O fruto individual é um aquênio de 1 a 2 mm de comprimento.

Semente: é pequena, medindo menos de 1 mm.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas de várias espécies (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Floração: ocorre de julho a abril, no Paraná; de agosto a setembro, no Distrito Federal; de setembro a outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002) e no Estado de São Paulo; de dezembro a fevereiro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990) e em fevereiro, em Mato Grosso do Sul.

Frutificação: os frutos amadurecem de março a abril, no Paraná; de maio a junho, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2003) e no Estado de São Paulo e de maio a julho no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (por animais), principalmente morcegos, macacos e muitas espécies de pássaros, que são muito importantes na disseminação.

Boaventura et al. (1996), observaram passeriformes em atividade de forrageamento no Distrito Federal, pertencentes a 7 famílias e compreendendo 14 espécies.

Araújo et al. (2001), numa área de 6,52 m², no banco de sementes, na Região do Baixo Rio Guamá, na Amazônia Oriental, identificaram 612 sementes dessa espécie, na Floresta Sucessional de 6 anos, 652 sementes na Floresta Sucessional de 17 anos e 514 sementes na Floresta Sucessional de 30 anos.

Ocorrência Natural

Latitude: de 2° S, no Pará, a 31° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, na região litorânea, a 1.800 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Cecropia pachystachya* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 24):

- Alagoas (TAVARES, 1995; AUTO, 1998).
- Bahia (PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (TAVARES et al., 1974b; MARTINS et al., 1982; BERG, 1996).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; MOSSRI, 1997; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).

- Espírito Santo (JESUS, 1988a; BERG, 1996; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (RIZZO et al., 1979; IMAÑA-ENCIMAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; GUARIN NETO et al., 1996; PINTO, 1997; MARIMON et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001; AMOROZO, 2002).
- Mato Grosso do Sul (JANKAUSKIS; RIOS, 1968; ASSIS, 1991; POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995; MARCANTI-CONTATO et al., 1996; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993a; PEDRALI et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995d; VILELA et al., 1995; BERG, 1996; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; CORAIOLA, 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; COSTA, 2004).
- Pará (JARDIM et al., 1997; ARAÚJO et al., 2001; SANTANA et al., 2004).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; MAYO; FEVEREIRO, 1982; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; BERG, 1996).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; RODERJAN; KUNYOSHI, 1988, 1989; RODERJAN, 1990a; RAMOS et al., 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; SOUZA et al., 1997; MIKICH; SILVA, 2001).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1979; LYRA, 1982; GUEDES, 1992; BERG, 1996).
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; CARAUTA; ROCHA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; BERG, 1996; MORENO et al., 2003; BRAZ et al., 2004; PEIXOTO et al., 2004).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; FREIRE, 1997).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; BACKES; NARDINO, 1998; BACKES; IRGANG, 2002; DORNELES; WAECHTER, 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MATTES et al., 1988; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA et al., 1992; PASTORE et al., 1992; PEDRALI et al., 1993; TOLEDO FILHO et al., 1993; TORRES et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROCHA et al., 1995; TOREZAN, 1995; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; DURIGAN et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AOKI et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002; CARDOSO-LEITE et al., 2004).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1979; SOUZA et al., 1993; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: a embaúba é uma espécie característica das associações secundárias, capoeiras novas situadas junto a vertentes ou cursos d'água e em terrenos baixos com lençol freático superficial e capoeirões onde é colonizadora, se estabelecendo rapidamente nas clareiras grandes produzidas por tormentas, queda de árvores grandes ou pelo homem, e em beira de matas. Clareiras acima de 1.000 m² são as mais prováveis de apresentarem sucessão ecológica representada por densidades de embaúbas (GANDARA; LEPSCH-CUNHA, 1993). Essa espécie é muito rara na vegetação primária e no interior da Floresta Primária.

A embaúba se regenera após a passagem do fogo. Fonseca et al. (1998) observaram que em 1 ha foram queimados 187 indivíduos. Contudo, 3 meses após, 156 indivíduos ou (83,42%) rebrotaram.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em Minas Gerais, com frequência de até dois indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 7 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et



Mapa 24. Locais identificados de ocorrência natural de embaúba (*Cecropia pachystachya*), no Brasil.

al., 1994; TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; SILVA; SOARES, 2002).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Ceará, no Paraná, em Pernambuco, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e no Rio Grande do Norte, com frequência de 0 a 50 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; BERTONI et al., 2001; MARIMON; LIMA,

2001; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003), com frequência de 1 indivíduo por hectare (MARIMON et al., 1998).

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (SILVA JÚNIOR et al., 1998; DURIGAN et al., 1999).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, na área inundável e de terra firme inundada (MARIMON; LIMA, 2001).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado do Rio de Janeiro, com frequência de 4 a 41 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; VILELA et al., 1994; PAULA et al., 1996; MORAIS et al., 2000).

- Babaçual, em Mato Grosso, onde sua presença é rara (MARIMON; LIMA, 2001).
- Campo de murundu, em Uberlândia, Minas Gerais (RESENDE et al., 2004).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (ROCHA et al., 1995; TONIATO et al., 1998), com frequência de até 36 indivíduos por hectare (TORRES et al., 1994).
- Floresta turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no litoral da Região Sul e na Região de Belém, PA. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no litoral da Região Sul e do Estado de São Paulo e na Região de Belém, PA. De pequena a moderada, na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no Pantanal Mato-Grossense.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Tavares, RS) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais frio: 14,8 °C (Torres, RS) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura mínima absoluta: -5,3 °C (Guaíra, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 9; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no Pará, no litoral do extremo nordeste do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro.

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Guaramiranga, CE, na Paraíba, em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro.

As (tropical chuvoso, com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono), no litoral norte da Bahia, em Alagoas, em Sergipe e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, no Distrito Federal, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no sul de Mato Grosso do Sul, no Paraná, na região costeira do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cwa (subtropical, de inverno seco), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos: ácidos, úmidos, orgânicos e pobres. Contudo, prefere as terras frescas, com textura arenosa a franco-argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: recomenda-se colher os frutos diretamente da árvore, quando maduros, o que é facilmente notado pela presença de frutos danificados por pássaros. Uma vez colhidos, os frutos devem ficar em repouso, por alguns dias, para iniciar a decomposição e facilitar a maceração em água. Depois, deve-se coar o macerado em peneira, para retirar o excesso de água. Em seguida, deixar a massa secar à sombra, para depois se fazer a separação das sementes.

Número de sementes por quilo: 700 mil (DURIGAN et al., 1997) a 800 mil (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *Cecropia pachystachya* possuem comportamento fotoblástico, sendo muito sensíveis ao fotoperíodo, pois 20 minutos de luz pode causar grande variação na porcentagem de germinação (TAYMES GAVIDIA, 1978; GANDARA; LEPSCH-CUNHA, 1993).

Longevidade e armazenamento: a semente dura até 6 meses (LONGHI et al., 1984). Contudo, sementes dessa espécie podem ser armazenadas mesmo em condições naturais, pois apresentam alta longevidade natural, permanecendo viáveis no banco de sementes do solo por muitos anos (DURIGAN et al., 1997).

Germinação em laboratório: temperaturas alternadas de 10 °C a 30 °C e de 10 °C a 35 °C, sob condições de luz e escuro, apresentaram as melhores taxas de germinação, variando entre 90% e 98,7% (VÁLIO; SCARPA, 2001).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementes a pleno sol e depois repicar para sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem para recipiente definitivo deve ser feita quando a plântula atingir de 3 a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 25 a 40 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo e em menos de 3 meses as mudas atingem porte adequado para plantio. Essa espécie é de fácil transplantação.

Associação simbiótica: apresenta incidência alta de micorriza arbuscular, sendo altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares (NISIZAKI; ZANGARO FILHO, 1996).

Características Silviculturais

A embaúba é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta excelente desrama natural.

Métodos de regeneração: o plantio a pleno sol é o recomendado. Brota após cortes quando nova, mesmo após perturbação por fogo (FONSECA et al., 1998), mas morre com fogo alto (POTT; POTT, 1994).

Crescimento

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é leve (0,25 a 0,41 g.cm⁻³) (WASJUTIN, 1958; LOPEZ et al., 1987).

Cor: madeira esbranquiçada.

Características gerais: superfície lisa ao tato.

Outras características: é macia ao corte e de baixa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a medula da embaúba é usada como isolamento térmico e acústico. Essa madeira pode ser empregada em confecção de brinquedos, caixotaria leve, saltos para calçados, palito de fósforo, lápis e compensados. É ainda misturada para a fabricação de blocos de cimento (LOPEZ et al., 1987).

Energia: essa espécie é recomendada para carvoaria, fabricação de pólvora e combustível.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para papel e celulose (BARRICHELO; FOELKEL, 1975). Em vários países, se utiliza a madeira de espécies relacionadas para polpa e papel, ou como substituto da madeira da balsa (*Ochroma pyramidata*). O comprimento das fibras é de 1,00 mm. O teor de lignina e cinza é de 28,21% (WASJUTIN, 1958).

Constituintes fitoquímicos: entre os componentes registrados em sua análise fitoquímica, estão o beta-sitosterol e a alfa-amirina, entre as substâncias triterpenóides e a isovitexina – flavonóide de ação anti-hipertensiva isolada do extrato alcoólico que, provavelmente, é o princípio ativo responsável pela atividade dos extratos dessa espécie sobre a pressão arterial (LORENZI; MATOS, 2002).

Alimentação animal: a forragem da embaúba possui 11% a 16,4% de proteína bruta (POTT; POTT, 1987), com elevado teor de cálcio (1,33%) e magnésio (0,38%), médio de fósforo (0,22%), cobre (10 ppm) e zinco (19 ppm).

Alimentação humana: os frutos da embaúba são pequenos e se encontram reunidos sobre receptáculos digitados cilíndricos. Como são comestíveis, são vendidos na região do Chaco, na Argentina (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947).

Apícola: as flores da embaúba são melíferas, produzindo pólen (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Medicinal: as folhas e a casca possuem propriedades expectorantes e antiasmáticas (CAMPELO, 1988). São atribuídas, também, propriedades antiblenorrágicas (LOPEZ et al., 1987). Remédio para coração (folhas), aumenta a energia do músculo cardíaco, sem multiplicar os batimentos cardíacos (RODRIGUES, 2001). Contudo, se usada por longo tempo, prejudica as contrações do coração (KÖRBES, 1995). Bronquite (flor) e tosse (broto).

O suco da raiz aumenta a força do coração e a urina, e melhora a falta de ar. O fruto, a folha e o broto curam feridas, erisipela, doenças de olhos, controlam diabetes, diarreia e corrimento vaginal.

Essa espécie é bastante cultivada no nordeste da Argentina (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947) devido às propriedades medicinais de suas folhas.

No Brasil, os índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina usam as flores e as folhas novas da embaúba, no tratamento da surdez temporária (causada por gripe ou cerume), dor de ouvido, tosse comprida, purificador do sangue e rins (MARQUESINI, 1995). O suco obtido da raiz é um poderoso diurético e cura úlceras cancerosas e blenorragia (KÖRBES, 1995).

Paisagístico: a árvore apresenta qualidades ornamentais, principalmente por sua forma característica, podendo ser empregada, com sucesso, em paisagismo.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é importante na ocupação de clareiras e na recuperação da floresta, após alguma perturbação. É indicada, também, na restauração de ambientes ripários ou de áreas de preservação permanente e em áreas com o solo permanentemente encharcado ou inundável (TORRES et al., 1992; VILELA et al., 1993).

Essa espécie é importante para a fauna. O bicho-preguiça (*Dasypus* sp.) alimenta-se de seus brotos, de suas folhas e de sua infrutescência em forma de dedos. Seus frutos, produzidos anualmente, em grande quantidade, são avidamente procurados por muitas espécies de pássaros e de outros animais, entre eles os morcegos e o sagüi-comum (*Callithrix jacchus*), que também alimenta-se de suas inflorescências (FREIRE, 1997). No interior do tronco da embaúba, há cavidades que não são contínuas, mas septadas, abrigando formigas agressivas (*Azteca* sp.).

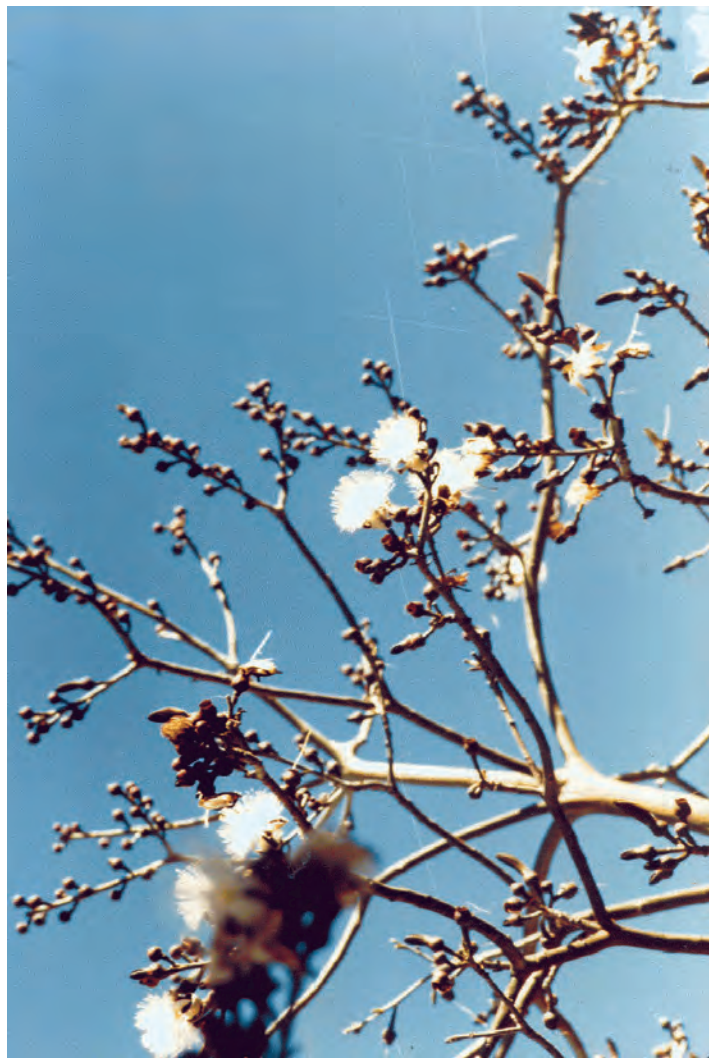
Como outros produtos, destacam-se: lixa (de guampa de tereré), embira, flutuador de caixão de peixe, corante e tanino.

Espécies Afins

O gênero *Cecropia* possui cerca de cem espécies. A determinação de material de *Cecropia*, do Brasil extra-amazônico, é problemática (BERG, 1996).

Embiruçu

Pseudobombax grandiflorum



Embiruçu

Pseudobombax grandiflorum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Pseudobombax grandiflorum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Malvales

Família: Bombacaceae

Gênero: *Pseudobombax*

Espécie: *Pseudobombax grandiflorum* (Cavanilles) A. Robyns.

Publicação: in Bull. Jard. Bot. Brux. 33, 1: 50. 1963.

Sinonímia botânica: *Bombax grandiflorum* Cav.

O sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie possui outros sinônimos, disponíveis em Santos (1967).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: buruçu, imbiruci e imbiruçu, na Bahia; paineira-rosa, no Espírito Santo; embiruçu-da-mata, paina-do-campo, paineira-branca e paineira-lisa, em Minas Gerais; cedro-de-água, paina-amarela e paineira-amarela, no Paraná; cedro-d'água e embiricu, no Rio Grande do Sul; imbiruçu, paina-de-arpoador e paina-do-brejo, no Estado do Rio de Janeiro; embiruçu, em Santa Catarina; imbiruçu, imbiruçu-do-cerrado e paina-do-campo, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Pseudobombax* significa “falso” *Bombax* (paina); o epíteto específico *grandiflorum* refere-se ao tamanho das flores (SANTOS, 1967).

O nome vulgar embiruçu vem do tupi *mbira-assu*, que significa “embira grande”.

Descrição

Forma biológica: é uma árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Brina e Lemos Filho (1998) observaram que

quando se desenvolvem diretamente sobre afloramentos calcários, plantas dessa espécie apresentam padrões de caducifolia e de brotamento mais precoces que aquelas presentes no entorno dos afloramentos, indicando mecanismos eficientes de economia hídrica.

Tronco: é liso e comprido, reto a levemente tortuoso e inerme.

Ramificação: é racemosa, com esgalhamento ralo e irregular.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é cinzento-clara, profundamente fendida em sentido vertical. A casca interna é vermelha.

Folhas: são compostas, pecioladas, digitadas, com 4 a 11 folíolos e apresentam estípulas caducas. Os pecíolos são longitudinalmente estriados, medindo de 7 a 35 cm de comprimento. Apresentam folíolos não articulados, sésseis ou com pecíolos de 0,3 a 1 cm de comprimento (raramente medem 2 cm). Possuem lâmina foliar elíptica, oval, oboval, oval-elíptica ou elíptico-oblonga, com ápice obtuso, agudo ou acuminado, margem inteira, glabra na face superior e glabra ou esparsamente lepidota na face inferior, medindo de 5,5 a 28 cm de comprimento e 2,5 a 10,5 cm de largura, com 10 a 32 nervuras laterais.

Inflorescências: em cimeiras bifloras subterminais e pedunculadas.

Flores: são hermafroditas, vistosas e grandes, brancas, solitárias, terminais, actinomorfas, pentâmeras, com cálice cupuliforme, truncado ou cinco-lobulado, externamente lepidoto e internamente dourado-vilos. As pétalas são carnosas e pilosas. O odor das flores é fortemente adocicado e desagradável, e sua intensidade varia com o estágio de antese.

Fruto: é uma cápsula cheia de sementes pretas, munidas de pêlo ou paina.

Sementes: de coloração marrom-clara, são pequenas, achatadas, redondas, envoltas por pêlos branco-amarelados (paina), muito leves, elásticos e lustrosos.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente morcegos da família Phyllostomidae – *Anoura caudifer* e

A. geoffroyi e abelhas silvestres, principalmente as irapuá (KUHLMANN; KUHN, 1947).

A mariposa da família Sphingidae *Cocytius antaeus* pode ser considerada um polinizador eventual dessa espécie.

Floração: de abril a julho, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de abril a agosto, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (SANTOS, 1967); de maio a julho, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e de maio a agosto, no Estado de São Paulo.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a setembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de agosto a setembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e de setembro a novembro, no Estado de São Paulo.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitude: de 13° 15' S, na Bahia, a 29° 40' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no litoral das regiões Sul e Sudeste, a 1.000 m de altitude, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Pseudobombax grandiflorum* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 25):

- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; ANDRADE-LIMA, 1977; OLIVEIRA et al., 1998).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995d; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; CORAIOLA, 1997; BRINA, 1998; MEIRANETO et al., 1998; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; SILVA, 1990; RAMOS et al., 1991; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996).
- Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1967; BARROS; CALLADO, 1997; MENEZES; ARAÚJO, 1999; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; SILVA; NASCIMENTO, 2001; PEIXOTO et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (SANTOS, 1967; KLEIN, 1969, 1979/1980; REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; BARROS, 1981;

DE GRANDE; LOPES, 1981; MATTES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; MANTOVANI, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; SALIS et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; PAGANO et al., 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; OLIVEIRA et al., 2001).

(capoeiras e capoeirões), onde é colonizadora de clareiras (NOGUEIRA et al., 2003).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

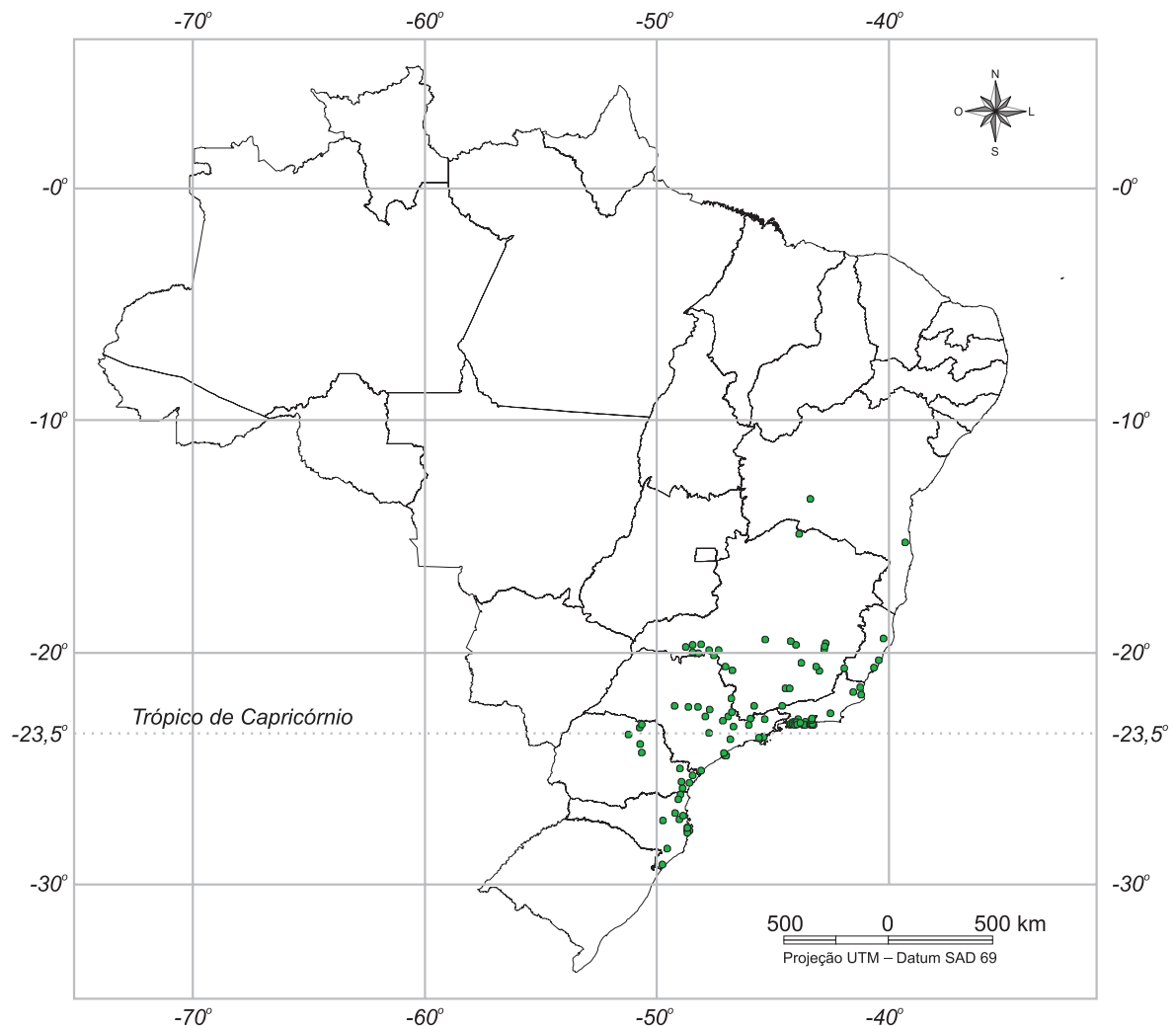
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, com frequência de 2 a 17 indivíduos por hectare (TOMÉ; VILHENA, 1996; MEIRA-NETO et al., 1998; LOPES et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submonta e Montana, no Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997), no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001; PEIXOTO et al., 2004), em Santa Catarina (SANTOS, 1967; KLEIN, 1979/1980; OLIVEIRA et al., 2001) e no Estado de São Paulo.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (PEIXOTO et al., 2004) a secundária inicial (SALIS et al., 1994).

O embiruçu é uma espécie fotoblástica positiva, com padrões considerados típicos de espécie secundária e colonizadora de clareiras (NOGUEIRA et al., 2003).

Importância sociológica: essa espécie é encontrada no interior da floresta primária e principalmente em formações secundárias



Mapa 25. Locais identificados de ocorrência natural de embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), no Brasil.

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004) e nos Estados do Rio de Janeiro (MENEZES; ARAÚJO, 1999; ASSUMPTÃO; NASCIMENTO, 2000; ZAMITH; SCARANO, 2004) e de São Paulo (SANTOS, 1967; DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná (SILVA et al., 1995), no Estado de Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Estado de São Paulo (SALIS et al., 1994).
- Áreas erodidas de calcário Bambuí, na Bahia (ANDRADE-LIMA, 1977).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (LOBO; JOLY, 1998).
- Vegetação sobre afloramentos calcários, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Bahia, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP) a 25,3 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (São Paulo, SP) a 23,7 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura média do mês mais quente:

22,4 °C (São Paulo, SP) a 26,8 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura mínima absoluta: -5 °C (Telêmaco Borba, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical, superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical úmido, quente de inverno seco e verão chuvoso), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos, tanto em terras de boa como de média fertilidade, aparecendo principalmente nestas últimas.

Sementes

Colheita e beneficiamento: anualmente, essa espécie produz grande quantidade de sementes. Recomenda-se colher os frutos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela presença de flocos de plumas de cor creme no lugar dos frutos. Depois de colhidos, os frutos devem ser levados ao sol, para completar a abertura, quando se procede à retirada manual das sementes, envoltas pelas plumas.

Número de sementes por quilo: 10 mil (LORENZI, 1992) a 15 mil (PÁSZTOR, 1962/1963).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam viabilidade de até 6 meses em armazenamento.

Germinação em laboratório: *Pseudobombax grandiflorum* é uma espécie fotoblástica positiva. Constatou-se tendência de maior resposta a germinação sob condições de luz vermelha (27,5%), vermelho-longa (24,4%) e azul (22%), nessa ordem, comparativamente à luz branca-testemunha (NOGUEIRA et al., 2003).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem, ou semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada 2 a 3 semanas após a germinação. Semear em embalagens individuais, contendo substrato organo-argiloso.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 15 dias após a semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo geralmente é alto, chegando a atingir 95%. As mudas ficam prontas para o plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: em viveiros, recomenda-se usar canteiros semi-sombreados.

Características Silviculturais

O embiruçu é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com distribuição dos galhos em pseudos verticilos.

Métodos de regeneração: o embiruçu pode ser plantado a pleno sol, em pequenos plantios puros ou em plantio misto, associado com espécies pioneiras. Essa espécie brota da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

O desenvolvimento das plantas no campo é rápido (Tabela 21), alcançando de 3 a 4 m de altura aos 2 anos (LORENZI, 1992).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do embiruçu é muito leve (0,26 a 0,39 g.cm⁻³) a 15% de umidade (WASJUTIN, 1958; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Cor: o cerne é bege, levemente rosado, com estrias longitudinais finas, esparsas, ligeiramente

mais escuras, de cor pardacenta; o alburno é pouco diferenciado, bege-claro.

Características gerais: a superfície dessa madeira é ligeiramente lustrosa e um tanto áspera ao tato; a textura é grossa; grã direita; o cheiro e o gosto são imperceptíveis.

Durabilidade natural: a madeira do embiruçu é considerada de muito baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos. Cuidados especiais devem ser tomados contra a sua degradação biológica.

Preservação: com base na sua estrutura anatômica, em tratamento sob pressão, a madeira do embiruçu deve ser permeável às soluções preservantes.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Barros e Callado (1997).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: por ser muito leve e de propriedades físico-mecânicas baixas a médias, a madeira de embiruçu é aplicada apenas em caixotaria leve e miolo de compensados, devido a sua alta suscetibilidade ao ataque de organismos xilófagos (MAINIERI; CHIMELO, 1989). Pode ser usada, também, em marcenaria, miolo para portas, ceparia, muletas, painéis, embalagens e tamancos (BARROS; CALLADO, 1997).

Energia: a lenha dessa espécie é de péssima qualidade.

Celulose e papel: essa espécie produz madeira adequada para fabricação de papel. O comprimento das fibras é de 96 mm e o teor de lignina com cinza é de 24,7 % (WASJUTIN, 1958).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: o embiruçu é espécie ótima para plantios em áreas degradadas de preservação permanente (NOGUEIRA, 1977). É recomendada, também, para revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Tabela 21. Crescimento de *Pseudobombax grandiflorum*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Adrianópolis ⁽¹⁾	2	4 x 3	80,0	2,50	6,0	PVAd
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	4	4 x 3	100,0	5,53	13,6	LVdf

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Berneck.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

Mais do que as folhas, os macacos-pregos também comem as flores dessa espécie, que são ricas em néctar (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995).

Paina: a paina que envolve as sementes pode ser utilizada para encher colchões, almofadas e travesseiros.

Espécies Afins

O gênero *Pseudobombax* Dugand compreende 20 espécies distribuídas pelos trópicos.

No Brasil, são encontradas cerca de 11 dessas espécies.

No Cerrado, ocorre *Pseudobombax longiflorum* (Mart. et Zucc.) A. Rob., constituindo uma espécie morfológicamente muito próxima de *P. grandiflorum*, diferindo dessa espécie pelo comprimento dos pecíolos e do tubo estaminal, e pelo número de nervuras laterais dos folíolos (ESTEVES, 1992).

Espinheira-Santa

Maytenus ilicifolia

Rolândia, PR (Plântio - 5 anos)



Espinha-Santa

Maytenus ilicifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Maytenus ilicifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Celastrales

Família: Celastraceae

Gênero: *Maytenus*

Espécie: *Maytenus ilicifolia* Martius ex Reissek

Publicação: in Martius, Fl. Bras. Mart. 11(1): 8, 1861

Sinonímia botânica: *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. F. angustior Briquet; *Celastrus spinifolium* Larrañaga; *Maytenus muelleri* Schwacke.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: bom-nome, na Bahia; espinheira-santa, em Goiás e no Estado do Rio de Janeiro; limãozinho, em Minas Gerais; cancorosa, cancosa, erva-

-cancrosa, erva-santa, espinheira, espinheira-santa e sombra-de-touro, no Paraná; cancerosa, cancorosa, cancosa, congorça, coromilho-do-campo, erva-cancerosa, erva-santa, espinheira-de-deus, espinheira-divina, espinheira-santa, espinho-de-deus, quebrachilho, salva-vidas e sombra-de-touro, no Rio Grande do Sul; cancorosa, cancorosa, cancosa e espinheira-santa, em Santa Catarina; sombra-de-touro, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, cancorosa e no Paraguai, cancorosa.

Etimologia: o nome genérico *Maytenus* provém de *maitén*, termo aborígene chileno (*mapuche*), que designa uma celastrácea arbórea do Chile (*Maytenus boaria* L.); o epíteto específico *ilicifolia* é porque a planta apresenta folhas semelhantes às do gênero *Ilex* (MARCHIORI, 1995).

O nome comum espinheira-santa refere-se às saliências pontiagudas da margem serrada pontiaguda das folhas que lembram espinhos e à sua extraordinária ação terapêutica sobre úlceras estomacais (MAGALHÃES et al., 1992).

Descrição

Forma biológica: subarbusto, arvoreta ou árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 12 m de altura e 35 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é liso, com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica e a copa apresenta galhos angulosos, estriados e glabros.

Casca: com espessura de até 5 mm. A casca externa apresenta estrias longitudinais.

Folhas: são alternas, simples, glabras e coriáceas e apresentam nervuras proeminentes na face abaxial. A lâmina foliar mede de 22 a 89 mm de comprimento e de 11 a 30 mm de largura. O pecíolo mede de 2 a 5 mm de comprimento. A forma das folhas varia de elíptica a estreitamente elíptica, com base aguda a obtusa e ápice agudo a obtuso, mucronado ou aristado. Podem apresentar margem inteira ou com espinhos em número variável, distribuídos regular ou irregularmente na borda, geralmente concentrados na metade apical de uma ou de ambas as margens.

Inflorescências: apresentam-se em fascículos axilares multifloros, com 2 a 3 flores.

Flores: são pequenas e de pétalas oblongas, verde-amareladas, com pedicelos curtos e delgados, medindo de 1 a 2 mm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula loculicida bivalvar (BARROSO et al., 1999), orbicular, de coloração vermelho-alaranjada, medindo de 6 a 10 mm de comprimento, com estilete no ápice, e com 1 a 4 sementes.

Sementes: são eretas, suborbiculares, elipsóides ou obovais, às vezes angulosas, envoltas inteiramente pelo arilo carnoso, de coloração branca, cobrindo toda a semente. A testa é rija, lisa e brilhante, geralmente com coloração castanha ou negra.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: as flores dessa espécie são, aparentemente, monóclinas. Contudo, há fortes evidências de que muitas delas sejam funcionalmente diclínicas (SCHEFFER, 2001).

Sistema reprodutivo: essa espécie é alógama (SCHEFFLER, 2001).

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos. Contudo, observou-se a presença de pequenas vespas não identificadas e de formigas, que podem ser polinizadoras ou simples pilhadoras de néctar.

Floração: ocorre de agosto a setembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de agosto a outubro, em Mato Grosso do Sul (CARVALHO-OKANO, 1992) e no Paraná.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de setembro a março, no Estado de São Paulo; de outubro a fevereiro, no Rio Grande do Sul e de dezembro a março, no Paraná (SCHEFFER; ARAÚJO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, principalmente a avifauna.

Ocorrência Natural

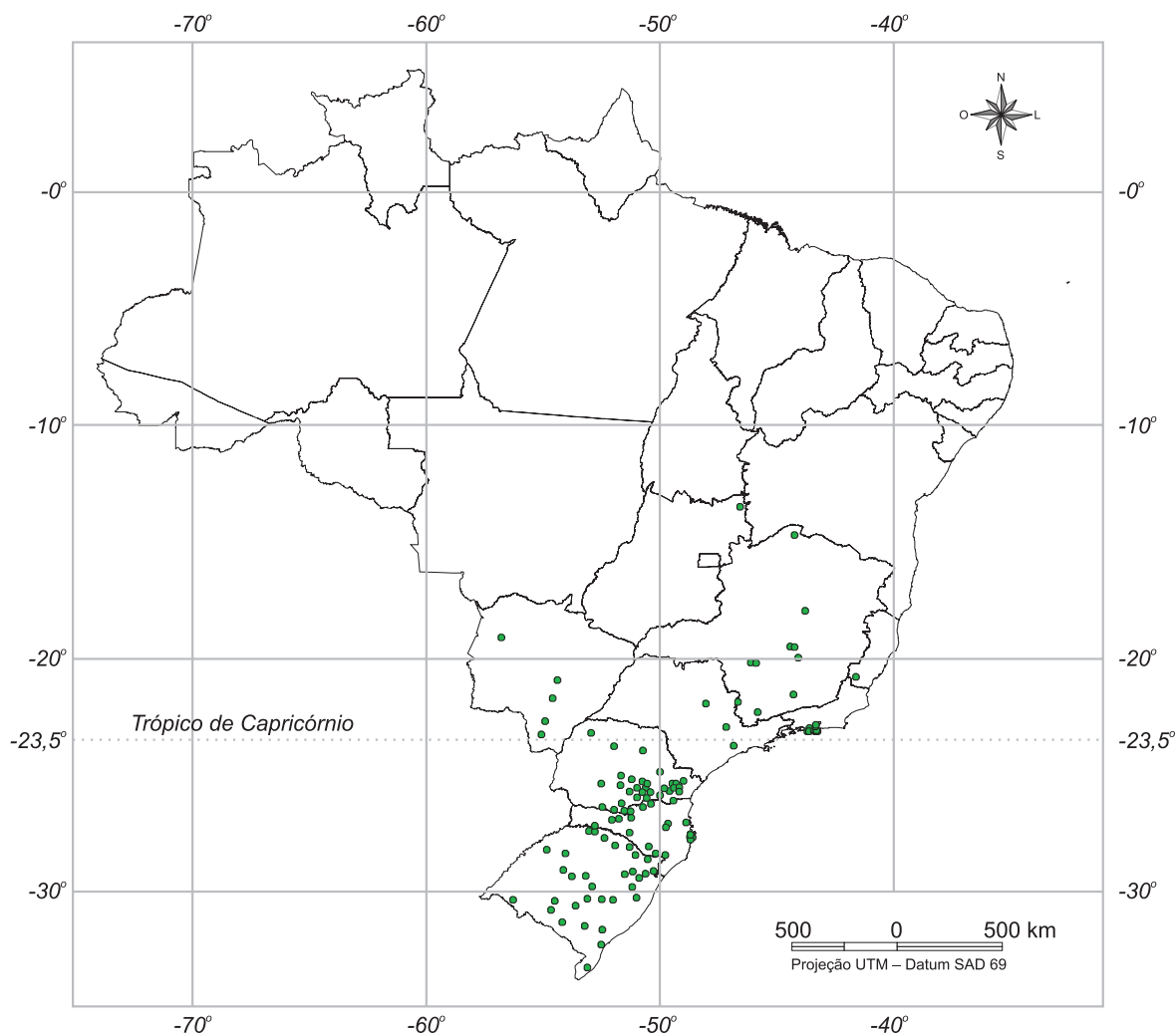
Latitudes: de 13° 45' S, em Goiás, a 33° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Rio Grande do Sul, a 1.400 m de altitude, em Santa Catarina. Fora do Brasil, atinge até 1.700 m na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Maytenus ilicifolia* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 26):

- Goiás (SILVA; SCARIOT, 2003).
- Espírito Santo (THOMAZ et al., 2000).
- Mato Grosso do Sul (CARVALHO-OKANO, 1992).
- Minas Gerais (BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1996; NAPPO et al., 2000; CARVALHO, 2002; GOMIDE, 2004).
- Paraná (OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; ROTA, 1981; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; CARVALHO-OKANO, 1992; MAGALHÃES et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; LORENZI, 1998; SOUSA et al., 2000; SCHEFFER, 2001).
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965; LINDMAN; FERRI, 1974; SOARES et al., 1979; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; CARVALHO-OKANO, 1992; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; JARENKOW, 1994; ROSA; ROSA, 1996; ZANATTA et al., 2000; SCHEFFER, 2001; DODE et al., 2002).



Mapa 26. Locais identificados de ocorrência natural de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), no Brasil.

- Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; CROCE, 1991; CARVALHO-OKANO, 1992; SILVA et al., 1998; SCHEFFER, 2001).
- Estado de São Paulo (CARVALHO-OKANO, 1992; MAGALHÃES et al., 1991; SILVA; SOARES, 2002).

Na Bahia, a ocorrência dessa espécie é citada por vários autores (PINTO; BAUTISTA, 1990; MENDONÇA et al., 2000), mas tal citação pode tratar-se de bom-nome (*Maytenus rigida*), espécie muito próxima.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (SILVA; SOARES, 2002) ou secundária tardia (PEIXOTO et al., 2004).

Importância sociológica: espécie característica e abundante nos capões do Planalto Sul-Brasileiro, onde é planta do interior da floresta.

É também encontrada na vegetação secundária (capoeiras), onde existe incidência moderada de luz (SOUSA et al., 2000).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Goiás e no Rio Grande do Sul, com frequência de até 13 indivíduos por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de um indivíduo por hectare (SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical

Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e na Ilha de Santa Catarina (KLEIN, 1969), onde é rara.

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na subformação Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 7 indivíduos por hectare (JARENKOW, 1985; GALVÃO et al., 1989).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul (PORTO; DILLENBURG, 1986).

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais e no Paraná.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Mato Grosso do Sul, no Rio Grande do Sul e no Estado do Rio de Janeiro, a 2.300 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: Chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo e no nordeste de Goiás.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 25 °C (Corumbá, MS).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 27,2 °C (Corumbá, MS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, na Região Sul. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Cimatológica de Koeppen: **Aw** (tropical com verão chuvoso, com inverno seco), no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no nordeste de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais.

Solos

Ocorre, naturalmente, predominantemente, em várzeas aluviais e em beira de córregos, e em solos argilosos profundos de drenagem lenta. Em plantios, apresenta melhor crescimento em solos férteis, em solos bem drenados e com textura argilosa. Em Colombo, PR, apresentou crescimento lento em Cambissolo Húmico Álico de textura argilosa, com fertilidade química baixa (RACHWAL et al., 1997).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie podem ser colhidos da árvore no estágio de maturação – caracterizado pela ocorrência de valvas abertas –, com coloração do pericarpo vermelho-escuro e arilo exposto (MAGALHÃES et al., 1992). Em seguida, os frutos devem ser postos à sombra, até completarem a abertura e a liberação das sementes. A extração das sementes é feita removendo-se, manualmente, o arilo (SCHEFFLER, 2001).

Número de sementes por quilo: 10.090, com 44% de umidade (ROSA; BARROS, 1999), a 36.496, com 6% de umidade (SANTOS et al., 1999).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes da espinheira-santa são de comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento (EIRA et al., 1995) e, quando armazenadas fora da câmara fria, perdem a viabilidade rapidamente (SCHEFFER et al., 1994; ROSA; BARROS, 1999).

Sementes de espinheira-santa armazenadas em câmara fria (5 °C e 85% de UR), câmara seca (15 °C e 45% UR) e em ambiente de laboratório

apresentaram ao final de 120 dias, um poder germinativo de 85%, 66% e 28% respectivamente (TAYLOR-ROSA et al., 1995).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder a semeadura em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de 120 cm³. Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada quando as plântulas apresentarem 4 a 5 folhas.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. As sementes escuras têm índice de germinação de 82%, e as enrugadas, de 63%. As sementes claras não germinam (ARAUJO et al., 1996). Segundo Magalhães et al. (1992), o percentual de germinação de sementes dessa espécie atingiu 70% a 80% quando foram postas a germinar logo após a coleta e remoção do arilo. As mudas atingem 25 cm de altura, a partir de 9 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: a partir de segmentos nodais e apicais, provenientes de plantas jovens, Pereira (1993) e Flores et al., (1995) conseguiram os melhores resultados obtidos após 20 dias, indicando que a melhor combinação dos reguladores de crescimento para a emissão de folhas foi 0,1 mg/L de ANA e 2,0 mg/L de BAP, a partir de segmentos apicais. Segundo os mesmos autores, as menores taxas de oxidação foram conseguidas com 0,05% a 2,0% de ácido ascórbico. Finardi; Pescador (1998), utilizando folhas e caules como fontes de explantes, conseguiram bons resultados utilizando o meio de cultura MC23 (1 mL/L de BAP, 1 mg/L de 2,4-D e 1,5 mg/L de Kin).

Cuidados especiais: Martins et al. (2004) recomendam utilizar adubação orgânica (25% do volume de solo) ou química (4 kg/m³ de NPK formulado 4:14:8), nos sacos de polietileno ou quando em tubete, aplicar 150 g de adubo comercial de liberação lenta para cada saco de 25 kg de substrato.

Outras características: Magalhães et al. (1991) desenvolveram a técnica de cultivo da espinheira-santa em larga escala na Região de Campinas, SP, a partir de mudas retiradas das florestas de ocorrência, obtendo o estabelecimento de 100% das plantas.

Características Silviculturais

A espinheira-santa é uma espécie que pode ocorrer tanto com iluminação direta como sob cobertura, sendo encontrada na terceira e na quarta fases de sucessão (SOUSA et al., 2000). Essa espécie tolera baixas temperaturas.

Hábito: *Maytenus ilicifolia* é uma espécie sem dominância apical definida e com ramificação

desde a base. Apresenta desrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio consorciado, conforme exemplo bem-sucedido no Estado de São Paulo, com embaúba (*Cecropia glaziovii*). Nesse consórcio, embora intercaladas com embaúbas jovens, as plantas de espinheira-santa receberam aproximadamente a mesma radiação, como se estivessem a pleno sol (MAGALHÃES et al., 1992). Rachwal et al. (1998) recomendam plantio em linha em Floresta Secundária, no estágio de capoeirão.

Conservação de Recursos Genéticos e Melhoramento

A crescente demanda por folhas de *Maytenus ilicifolia* tem promovido colheitas drásticas e empíricas, que diante da recuperação normalmente lenta da espécie representa uma situação crítica rumo à sua extinção.

Essa espécie encontra-se em situação vulnerável no Rio Grande do Sul, ameaçada pelo extrativismo descontrolado, tornando-se necessários programas de esclarecimento e conscientização de manejo e de conservação (FLORES et al., 1995; DODE et al., 2002).

No Paraná, ela está presente na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção, categoria rara (PARANÁ, 1995).

Perecin (2000) e Scheffler (2001), estudando populações naturais dessa espécie, concluíram que a maior parte da variação genética concentra-se dentro das populações.

Crescimento e Produção

O crescimento da espinheira-santa é lento (Tabela 22). Contudo, o principal objetivo dessa espécie é a produção de folhas. Em Campinas, SP, num espaçamento de 3 x 1 m, árvores de 4 anos produziram o equivalente a 670 kg de folhas secas/ha/ano, coletando-se aproximadamente um terço das folhas no início da primavera (MAGALHÃES, 1997).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da espinheira-santa é moderadamente densa (0,70 g.cm⁻³), a 15% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, de coloração esbranquiçada.

Tabela 22. Crescimento de *Maytenus ilicifolia*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	10	3 X 2	40,0	2,00	...	CHa
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	4	4 X 3	86,6	2,25	1,7	LVdf
Rolândia ⁽³⁾	4	5 X 5	100,0	2,78	1,9	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminoso; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Outras características: essa madeira apresenta média resistência mecânica, baixa durabilidade, textura média e grã reversa.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: pelas pequenas dimensões disponíveis, a madeira da espinheira-santa apresenta pouco valor comercial.

Energia: a madeira dessa espécie é indicada, principalmente, para lenha e carvão. Contudo, há restrições a esses usos, devido à pequena dimensão.

Celulose e papel: *Maytenus ilicifolia* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: destacam-se terpenos (maitensina entre outros), taninos, flavonóides, mucilagens, antocianos e açúcares (TESKE; TRENTINI, 1997; FINARDI; PESCADOR, 1998; RADOMSKI, 1998). Ashmed et al. (1981) isolaram e quantificaram os maytansi-noides de *M. ilicifolia*, citando o uso medicinal como regulador da fertilidade, anticoncepcional e antitumoral.

Medicinal: em 1922, a espinheira-santa tornou-se conhecida no mundo médico, quando o professor Aluizio Franca, da Faculdade de Medicina do Paraná, relatou o sucesso obtido com ela no tratamento da úlcera gástrica (STELLFELD, 1934; BERNARDI; WASICKY, 1959; TESKE; TRENTINI, 1997).

Contudo, muito antes dessa constatação, a planta já era usada na medicina popular, por suas propriedades curativas e não só no combate aos males do aparelho digestivo. No Paraná e em Santa Catarina, os índios de várias etnias usavam as folhas, a casca do caule e a raiz da espinheira-santa no tratamento de doenças do trato urinário, câncer de pele, doenças relacionadas ao ciclo menstrual (amenorréia e dismenorréia), diarreia (com cólicas intestinais e melenas) e em lavagens de ferimentos e ulcerações, graça ao feito cicatrizante e antiinflamatório dessa planta (MARQUESINI, 1995).

No Paraguai, a população rural usava a espinheira-santa como anticoncepcional, e na Argentina, como antiasmática e anti-séptica. O extrato das folhas dessa espécie apresentam princípios ativos e propriedades terapêuticas cientificamente comprovados pela medicina herbalística do Brasil e dos Estados Unidos (TAYLOR, 1998), que confirmou o que já sabiam as populações do Sul do Brasil (ERVAS E TEMPEROS, 1991).

No Rio Grande do Sul, por exemplo, essa planta é misturada ao chimarrão, para aliviar gastrite, azia e úlcera gástrica ou duodenal (SIMÕES et al., 1998). Hoje, sabe-se que tem poderoso efeito contra a hiperacidez do trato digestivo, ulcerações estomacais e úlceras agudas.

Nos Estados Unidos, o extrato de suas folhas vem sendo empregado no tratamento de úlceras, para recomposição da flora intestinal e na inibição de bactérias patogênicas, como laxante, para eliminar toxinas através dos rins e da pele, para regular a produção do ácido clorídrico do estômago e no combate a vários outros males (TAYLOR, 1998; LORENZI; MATOS, 2002).

Essa espécie tem ação tonificante, antiúlcera, carminativa, cicatrizante, anti-séptica, levemente diurética e laxativa, auxiliando, também, na eliminação de gases intestinais. Carlini (1988) comprovou a ação antiúlcera gástrica da espinheira-santa, comparando-a à droga cimetidina, considerada de alta eficiência terapêutica. Entre as principais propriedades farmacológicas, destacam-se (TESKE; TRENTINI, 1997):

- Sua propriedade tonificante se deve à reintegração das funções estomacais por ela promovidas.
- Seu potente efeito antiúlcera resulta, provavelmente, da ação dos taninos presentes. Essa ação ocorre, principalmente, pelo aumento do volume e pH do conteúdo gástrico. Tem ainda poder cicatrizante sobre a lesão ulcerosa.
- Por sua ação anti-séptica, paralisa, rapidamente, as fermentações gastrintestinais. Certas hepatopatias têm como causa perturbações intestinais, que podem ser combatidas com a

espinheira-santa, que age corrigindo o funcionamento intestinal.

- Nas gastralgias, acalma rapidamente as dores, não diminuindo a sensibilidade do órgão, mas estimulando ou corrigindo a função desviada.

Como uso fitoterápico: infusão das folhas (20 g de folhas em 1 L de água). Tomar 3 a 4 xícaras ao dia. Pó: 400 mg de pó, 1 a 2 vezes ao dia.

Convém salientar que além da obtenção da espinheira-santa em supermercados e em farmácias e lojas especializadas, essa espécie é adquirida, também, diretamente dos ervateiros (SCHEFFER; CORRÊA JÚNIOR, 1997). É cultivada nos quintais de Santo Antônio do Leverger, MT (AMOROZO, 2002).

Paisagístico: apesar do crescimento lento, a espinheira-santa apresenta qualidades ornamentais, podendo ser empregada, com sucesso, na arborização urbana, principalmente em ruas estreitas e sob redes elétricas (LORENZI, 1998).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é muito importante para restauração de ambientes ripários e de ecossistemas degradados

Espécies Afins

O gênero *Maytenus* Molina é constituído por 225 espécies, distribuídas principalmente na América Tropical e Subtropical, com algumas espécies no Pacífico Sul, na Ásia, na Malásia e na África. No Brasil, está representado por 77 espécies e 14

variedades.

Maytenus ilicifolia é facilmente distinguível das demais espécies da seção *Oxyphylla*, por seus ramos angulosos tetra ou multicarenados e seus frutos orbiculares de coloração vermelho-alaranjada (CARVALHO-OKANO, 1992). Contudo, é freqüentemente confundida e identificada como *M. aquifolia*, espécie-tipo da seção, cujo nome comum também é espinheira-santa. Apesar de serem espécies taxonomicamente bem definidas pela forma de seus ramos, há uma grande similaridade entre suas folhas e flores.

Na Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), há duas outras espécies simpátricas de ocorrência comum: *Maytenus aquifolium* e *Sorocea bonplandii*, uma Sapotaceae. Essas espécies, também chamadas de espinheira-santa, se diferenciam de *M. ilicifolia* por:

- *Maytenus aquifolium* – Apresenta folhas maiores, com nervuras não muito proeminentes.
- *Sorocea bonplandii* – Separa-se facilmente das espécies de *Maytenus* pela exsudação de látex.

Outra espécie muito importante é *Maytenus rigida*, com ocorrência na Região Nordeste, conhecida por 'bom-nome' e com uso comum na medicina popular, com os mesmos usos de *M. ilicifolia*.

Farinha-Seca

Albizia polycephala

Foto: Arnaldo de Oliveira Soares



Dores do Rio Preto, ES



Foto: Arnaldo de Oliveira Soares



Foto: Arnaldo de Oliveira Soares



Aurea, RS

Foto: Arnaldo de Oliveira Soares

Farinha-Seca

Albizia polycephala

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Albizia polycephala* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae).

Espécie: *Albizia polycephala* (Benth) Killip ex Record.

Publicação: Trop. Woods 63: 6. 1940

Sinonímia botânica: *Pithecollobium polycephalum* Benth (1844); *Feuillea terminalis* O. Kuntze (1891); *Samanea polycephala* (Benth) Pittier (1925).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: coração-de-boi e fava-amarela, no Acre; canzenze, em Alagoas; monzê, na Bahia; amargoso, camunzé e faveira, no Ceará; manjolo e monjolo, no

Espírito Santo; canafístula, farinha-seca e faveira, em Minas Gerais; angico-branco e farinha-seca, no Paraná; camondongo e canzenze, em Pernambuco; monjolo-alho, no Estado do Rio de Janeiro; angico-branco, em Santa Catarina.

Etimologia: o nome genérico *Albizia* é dedicado a Filipe de Albizzi, nobre florentino do século 13, de cujo jardim se descreveu a primeira espécie, procedente dos bosques ao sul do Mar Cáspio, no Irã; o epíteto específico *polycephala* vem do grego *polys* = muito e *kephalé* = cabeça; os racemos são multiflorais (BURKART, 1979).

Descrição

Forma biológica: árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e o fuste mede até 10 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. Os ramos terminais são cilíndricos, ferrugíneo-puberulentos a glabrescentes e inermes.

Casca: tem espessura de até 10 mm e a casca externa é cinza-clara, com tênues cicatrizes transversais.

Folhas: são bipinadas e alternas, têm 7 a 15 pares de pinas opostas, estas com 15 a 30 pares de folíolos. O pecíolo mede 3 a 7 cm de comprimento, é cilíndrico, canaliculado, ferrugíneo-puberulento, com glândula ovalada próxima ao pulvínulo. A raque mede de 7 a 35 cm de comprimento, é canaliculada, ferrugíneo-puberulenta, com glândulas ovaladas entre os pares distais de folíolos. Os folíolos medem de 5 a 15 mm de comprimento por 2 a 5 mm de largura, são sésseis, cartáceos, opostos, falcados, com ápice agudo, mucronulado, base obtusa, margens revolutas, face adaxial glabra, face abaxial glabrescente, nervura principal excêntrica, com nervuras secundárias partindo da base.

Inflorescências: são capitadas, com capítulos heteromórficos, solitários ou agregados em racemos de 6 a 18 cm de comprimento.

Flores: são sésseis, com cálice laciniado e ferrugíneo-puberulento, e a corola é ferrugíneo-hispida.

Frutos: são legumes, medindo de 10 a 15 cm de comprimento por 2 a 2,5 cm de largura, são linear-oblongos, compressos, sésseis, com valvas deiscentes dorsi-ventrais, glabras, ásperas, ápice e base obtusos, margens espessadas, com numerosas sementes.

Semente: é pequena, ovalada, de coloração castanha, medindo 5 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a *Apis mellifera* (CARVALHO; MARCHINI, 1999).

Floração: em outubro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e de dezembro a janeiro, em Santa Catarina (BURKART, 1979).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de maio a junho, no Paraná (WASJUTIN, 1958).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 50' S, no Ceará, a 27° 45' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 25 m, na Paraíba e no Espírito Santo, a 1.600 m de altitude, em Minas Gerais (BARNEBY; GRIMES, 1996).

Distribuição geográfica: *Albizia polycephala* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 27):

- Acre (DUCKE, 1949; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Alagoas (TAVARES, 1995).
- Bahia (CARVALHO; MARCHINI, 1999; SAMBUICHI, 2002).
- Ceará (DUCKE, 1959; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (BARNEBY; GRIMES, 1996).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).
- Minas Gerais (VIEIRA, 1990; CARVALHO et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CARVALHO et al., 1995; VILELA et al., 1995; MENDONÇA FILHO, 1996; ARAÚJO et al., 1997; CORAIOLA, 1997; MEIRA-NETO et al., 1997; CARVALHO, 2000; CARVALHO et al., 2000; CARVALHO, 2002; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; GOMIDE, 2004).
- Paraíba (DUCKE, 1953; FEVEREIRO et al., 1982).
- Paraná (BURKART, 1979; SOUZA et al., 1997; GALVÃO et al., 1989).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1970; LYRA, 1982; PEREIRA et al., 1993; TAVARES, 1995b).
- Estado do Rio de Janeiro (GUEDES-BRUNI et al., 1996; SILVA; NASCIMENTO, 2001; PEIXOTO et al., 2004).
- Santa Catarina (BURKART, 1979).
- Estado de São Paulo (MEIRA NETO et al., 1989; BERTANI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (CAVALCANTE, 2001), secundária inicial (PEIXOTO et al., 2004) ou clímax exigente em luz (WERNECK et al., 2000b).

Importância sociológica: ocorre no interior da floresta primária, bem como nas associações secundárias (capoeira e capoeirões). Apresenta dispersão descontínua e inexpressiva em alguns locais de sua área de ocorrência.



Mapa 27. Locais identificados de ocorrência natural de farinha-seca (*Albizia polycephala*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 2 a 30 indivíduos adultos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; MEIRA NETO et al., 1997; CARVALHO et al., 2000; WERNECK et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002) ou até 1.900 indivíduos jovens com altura acima de 0,20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), no Espírito Santo, em Pernambuco e no Estado do Rio de

Janeiro, com frequência de 2 a 28 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).
- Brejos de altitude ou Floresta Serrana, no Ceará, na Paraíba e em Pernambuco (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, no Ceará, a 2.200 mm, na Paraíba.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-

-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba e de Pernambuco e no Acre. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais, no sul de Goiás e no Distrito Federal. Moderada, no inverno, no Espírito Santo e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no Ceará e no interior de Pernambuco.

Temperatura média anual: 16,6 °C (Guarapuava, PR) a 26,1 °C (João Pessoa, PB)

Temperatura média do mês mais frio: 12,6 °C (Guarapuava, PR) a 23,8 °C (Barbalha, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 20,3 °C (Guarapuava, PR) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C (Guarapuava, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 13; máximo absoluto de 27 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical superúmido), na faixa costeira da Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Guaramiranga, CE, e na Paraíba. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sudoeste do Espírito Santo e no sul de Minas Gerais.

Solos

A farinha-seca ocorre em diversos tipos de solos. Contudo, não tolera solos mal drenados e nem hidromórficos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando

iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser levados ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 25.600 (LORENZI, 1992) a 27.000 (WASJUTIN, 1958).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento. Sementes com 59% de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 58% e 57% de germinação (CARVALHO, 2000).

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita diretamente em recipientes, sendo recomendado semear duas sementes. Se o recipiente for saco de polietileno, recomenda-se que este tenha dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro.

Quando necessária, a repicagem deve ser feita entre 3 a 5 semanas após a germinação, ou quando a muda atingir de 4 a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 10 a 30 dias após a semeadura, com 59% a 94% de germinação (WASJUTIN, 1958; CARVALHO, 2000). As mudas ficam prontas para plantio no campo, 5 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: associa-se com bactérias do gênero *Rhizobium*, produzindo nódulos abundantes.

Características Silviculturais

A farinha-seca é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical, com bifurcação desde a base ou com formação de galhos grossos, ainda que não seja rara a forma monopódica. Há ocorrência de desrama natural.

Métodos de regeneração: a farinha-seca pode ser plantada em plantios a pleno sol, puros ou mistos. Essa espécie apresenta brotação da touça ou da cepa.

Sistemas agroflorestais: a farinha-seca é deixada no sistema de cabruca, ou seja, vegetação nativa da Floresta Atlântica raleada sob plantação de cacau, na região sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002). Em Pernambuco, é largamente empregada no sombreamento de cafezais, no agreste ou nas serras (LIMA, 1970).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a farinha-seca em plantios (Tabela 23). Contudo, apresenta crescimento lento, podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 0,62 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa, apresentando 0,64 g.cm⁻³ de densidade (WASJUTIN, 1958).

Cor: cerne branco-amarelo.

Outras características: a madeira dessa espécie é pouco porosa, macia, medianamente resistente e de pouca durabilidade sob condições naturais.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: essa madeira é reco-

mendada para obras internas, carpintaria, vigas, ripas, tabuado, assoalho e construção de canoas.

Energia: lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: espécie adequada para esse uso. Teor de lignina com cinza de 24,27% (WASJUTIN, 1958).

Paisagístico: árvore bastante ornamental, principalmente pela forma e delicadeza de sua copa que proporciona boa sombra. É ótima para arborização urbana, tanto de ruas, como de praças (LORENZI, 1992)

Plantios em recuperação e restauração ambiental: espécie recomendada para plantios heterogêneos de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Albizia* Durazzini, com cerca de 23 espécies distribuídas, principalmente nos trópicos, em ambos os hemisférios (BARNEBY; GRIMES, 1996).

Tabela 23. Crescimento de *Albizia polycephala*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	4	4 X 3	93,3	3,41	4,7	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	8	3 X 2,5	85,7	4,81	4,8	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Figueira-Brava

Ficus enormis

Rolândia, PR (Plântio-5 anos)



Irati, PR



Figueira-Brava

Ficus enormis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Ficus enormis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Urticales

Família: Moraceae

Gênero: *Ficus*

Espécie: *Ficus enormis* (Martius ex Miquel) Miquel

Publicação: Ann. Mus. Bot. Ludg. Bat. 3: 298, 1867.

Sinonímia botânica: *Urostigma enorme* Mart. ex Miq.; *Ficus erubescens* Warb. ex Glaziov; *Ficus subaporuloides* Warb. ex Glaziov.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: figueira, figueira-das-pedras e gameleira, em Minas Gerais; figueira e figueira-branca, no Paraná; figueira-da-pedra e gameleira, no Estado do Rio de Janeiro; figueira, figueira-brava e figueira-

-do-mato, no Rio Grande do Sul; figueira-branca e figueira-miúda, em Santa Catarina; figueira, figueira-branca, figueira-mata-pau, figueira-preta, gameleira e mata-pau, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *ivapoy*, na Argentina; *guapoy moroti*, no Paraguai; *higuerón*, no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Ficus* é nome oriundo do latim clássico para designar o figo usado comercialmente; o epíteto específico *enormis* foi dado por Carl Friedrich Philipp von Martius, por encontrá-la de porte muito elevado em floresta, próximo a Aparecida, no Estado de São Paulo (CARAUTA; DÍAZ, 2002).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As formas biológicas dessa espécie são das mais variadas, desde exemplares sobre rochas escarpadas com apenas 1,5 m de altura e frutificando normalmente, e outros de muito maior porte (CARAUTA, 1989). Contudo, as árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 2 m de

DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

O ciclo de vida é interessante porque pode existir como epífita ou como árvore. Os pássaros se alimentam dos frutos e deixam as sementes nas forquilha de outras árvores. Ali, as sementes germinam e crescem como epífitas com raízes aéreas. Com o tempo, as raízes envolvem o tronco da árvore, matando-a lentamente, por estrangulamento. Ao tocar o solo, as raízes se enterram. Desse ponto, a planta cresce normalmente, formando o tronco sólido. Inicialmente, podem crescer sobre troncos caídos semi-apodrecidos, sobre pedras ou como epífitas cujas raízes depois estrangulam a árvore.

Tronco: é largo e reto, com sapopemas grandes na base. O fuste chega a medir até 12 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é larga, com galhos também largos e grossos.

Casca: com espessura de até 8 mm. A superfície da casca externa é grisácea e lisa, muito delgada e com lenticelas horizontais. Ao ser raspada, apresenta cor verde. A casca interna é rosado-amarelada a esbranquiçada, com textura arenosa. A incisão exsuda abundante látex leitoso e branco.

Folhas: são elípticas, lanceoladas a oblongas, de nervação broquidódroma. Apresentam de 6 a 8 pares de nervuras secundárias. A face adaxial é glabra ou pubérula, principalmente nas nervuras. A face abaxial também é glabra ou mais frequentemente pubescente. O ápice é agudo a obtuso e acuminado. A base é aguda, obtusa ou truncada. A lâmina foliar mede de 4 a 15 cm de comprimento por 2,5 a 9 cm de largura. Apresenta margem lisa, de consistência cartácea e glabra ou com indumento viloso, esverdeado, com pecíolo sulcado medindo de 1,5 a 9 cm de comprimento, com duas estípulas avermelhadas, medindo de 2 a 2,5 cm de comprimento, protegendo o ápice vegetativo, a externa envolvendo parcialmente a interna, com 3 a 5 nervuras basais e mais 4 a 6 pares laterais, de coloração mais clara.

Inflorescências: em sicônios globosos sésseis ou com pedúnculos de até 3 mm de comprimento, isolados ou aglomerados no ápice ou reunidos ao longo dos ramos, de 5 a 15 mm de diâmetro.

Flores: são diminutas, numerosas, masculinas e femininas (quase imperceptíveis).

Frutos: são sicônios globosos e aglomerados nas extremidades dos galhos, sésseis ou subsésseis, medindo de 7 a 20 mm de diâmetro. Quando maduros, apresentam cor bruno-avermelhada a bruno-violácea, com numerosas sementes.

Semente: é diminuta, medindo cerca de 1 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente vespas (MORELLATO, 1991). Uma pequena vespa realiza a polinização, quando põe seus ovos dentro das flores.

Floração: de janeiro a abril, no Estado de São Paulo; de agosto a setembro em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de outubro a dezembro, no Paraná.

Frutificação: os frutos amadurecem de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de fevereiro a julho, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: parte dos figos (com sementes) é ingerida pela avifauna (tucanos, sabiás, bem-te-vis, maritacas e periquitos), por morcegos (*Artibeus lituratus*) (COSTA; PERACCHI, 1996); por símios (macacos-prego) e por outros mamíferos, como tatus, gambás e ouriços. Depois, as sementes são excretadas e disseminadas por toda parte (CARAUTA; DIAZ, 2002).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 13° S, na Bahia, a 33° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Sul, a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Ficus enormis* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina, no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 28):

- Amazonas (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Bahia (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Ceará (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Espírito Santo (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Goiás (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Mato Grosso (CARAUTA; DIAZ, 2002).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; POTT; POTT, 1994).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994; OLIVEIRA FILHO et al., 1994; GAVI-

LANES et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; COSTA; ARAÚJO, 2001; SILVA et al., 2003).

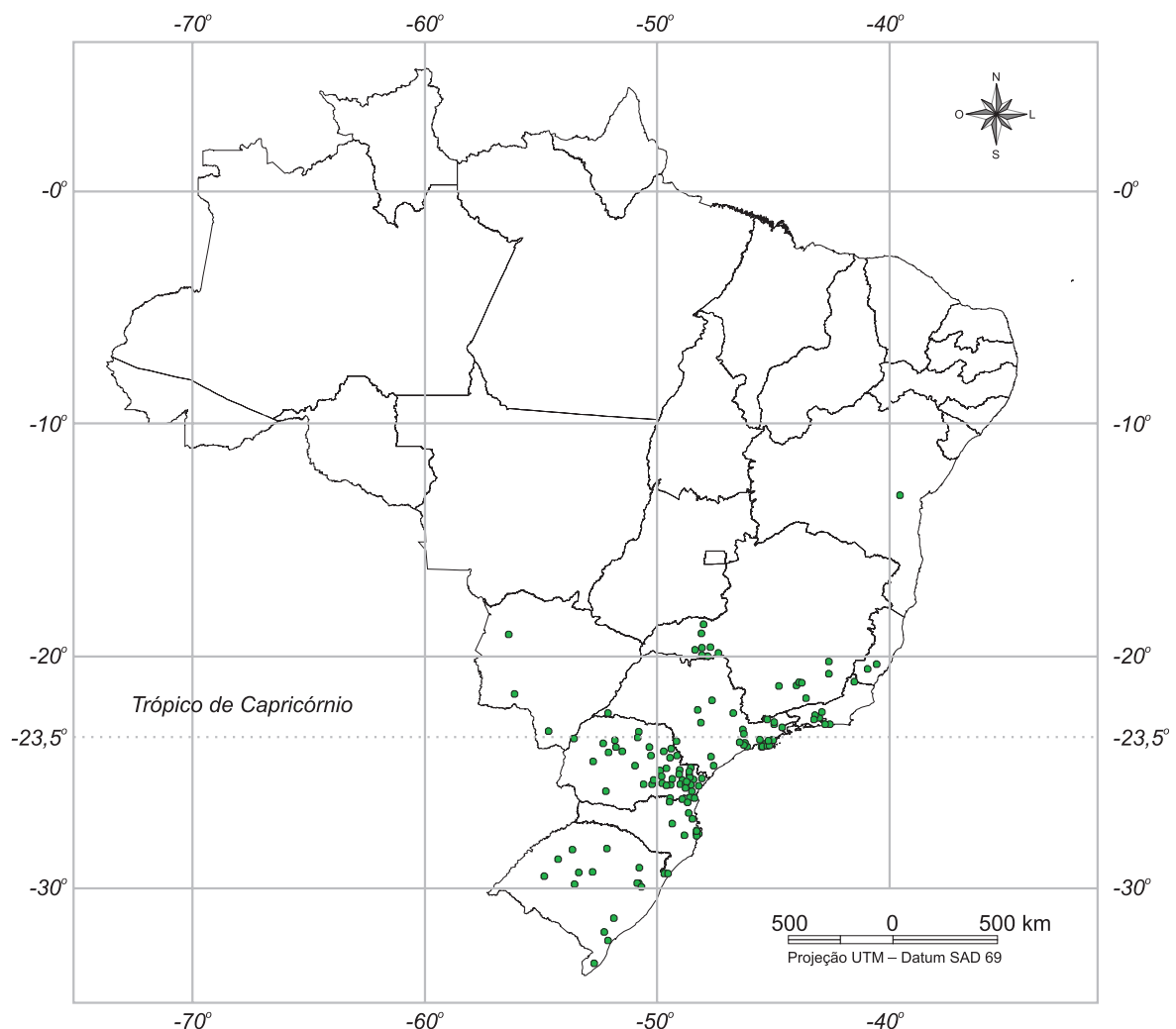
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; SILVA, 1990; RAMOS et al., 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; MIKICH; SILVA, 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA, 1989; CARAUTA et al., 1989; SANTOS; LIMA, 1998; BRAZ et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (SOARES et al., 1979; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; PORTO; DILLENBURG, 1986; TABARELLI, 1992; LONGHI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998; BACKES; IRGANG, 2002).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980; NEGRELLE, 1995).

- Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; NICOLINI, 1990; SAKITA; VALLILO, 1990; ROBIM et al., 1990; COSTA; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA et al., 1992; PASTORE et al., 1992; ROMANIUC NETO; WANDERLEY, 1992; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995; CAVALCANTI, 1998; AGUIAR et al., 2001; DADONA et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: a figueira-brava é uma espécie secundária inicial (SILVA; SOARES, 2002) a secundária tardia (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: apresenta vasta dispersão. É uma árvore de grande longevidade. Inicialmente se desenvolve em árvores ou em matéria orgânica. Ocorre em clareiras pequenas, com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).



Mapa 28. Locais identificados de ocorrência natural de figueira-brava (*Ficus enornis*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial e Submontana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até 21 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul.

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo e em Minas Gerais, onde ocorre eventualmente.

Bioma Pantanal

- Em Mato Grosso do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (TONIATO et al., 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Mato Grosso do Sul e no sul do Rio Grande do Sul, a 3.380 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e o litoral do Estado de São Paulo. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do

Estado de São Paulo. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no noroeste de Mato Grosso do Sul.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 25 °C (Corumbá, MS).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,1 °C (Corumbá, MS).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,2 °C (Corumbá, MS).

Temperatura mínima absoluta: até -8,4 °C (Castro, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen: **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no oeste de Minas Gerais, em Mato Grosso do Sul e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná e na Região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), em Goiás, em Minas Gerais e no oeste do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

A figueira-brava ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (figos) devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidos no chão, sob a planta-mãe, logo após a queda. Como suas sementes são muito pequenas para separá-las, recomenda-se deixar os frutos amontoados em saco de plástico durante alguns dias, até sua decomposição parcial. Depois, macerá-los manualmente, em mistura com água, até formar uma suspensão aquosa (LORENZI, 1998).

Número de sementes por quilo: 5 milhões (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: Sato et al. (2004) recomendam armazenamento das sementes em saco de plástico, em câmara fria (18 °C e 60 % de umidade relativa), por até 12 meses.

Produção de Mudas

Semeadura: a produção de mudas da figueira-brava, via sementes, comumente fracassa, seja pela ausência de sementes viáveis nos frutos seja pela dificuldade do manuseio das sementes, que são muito pequenas.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 35 dias após a semeadura, sendo a taxa de germinação geralmente baixa.

Propagação vegetativa: normalmente, as espécies do gênero *Ficus* são propagadas com facilidade, por estacas de caule, sendo necessário desenvolver métodos apropriados para as figueiras nativas. Carpanezzi et al. (1997) deduziram que o enraizamento das estacas de figueira-brava é promissor no substrato contendo vermiculita + areia (1:1), sendo independente da concentração de AIB. Na ausência de AIB, o enraizamento médio foi de 73,75% e para 5.000 ppm de AIB o valor decresceu para 61,25%. O tempo de permanência das estacas no viveiro é de 7 meses.

Características Silviculturais

A figueira-brava é uma espécie esciófila, que tolera medianamente baixas temperaturas quando jovem.

Hábito: essa espécie apresenta alta plasticidade em forma, desde touceiras a crescimento monodial.

Métodos de regeneração: a figueira-brava é recomendada para plantio misto, a pleno sol.

Sistemas agroflorestais: às vezes, essa espécie é plantada por causa de sua grande sombra. No Paraguai, ela é usada em cercas-vivas (LOPEZ et al., 1987).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a figueira-brava em plantios (Tabela 24).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da figueira-brava é leve -0,40 g.cm⁻³ (LOPEZ et al., 1987).

Cor: o cerne é branco-encardido, com tonalidade levemente acinzentada e o alburno é indistinto.

Características gerais: apresenta textura grosseira e grã direita. A superfície é levemente áspera ao tato, apresentando brilho pouco acentuado. O gosto e o cheiro são indistintos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie tem poucas aplicações. É utilizada como desdobro, caixotaria e painéis.

Energia: a lenha da figueira-brava é de péssima qualidade.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para polpa para papéis.

Constituintes fitoquímicos: presença de cumarina, de esteróides, de triterpenóides e de antra-derivados na casca e no lenho (SAKITA; VALLILO, 1990).

Alimentação humana: os frutos são comestíveis.

Medicinal: o látex das folhas tem valor medicinal. Em alguns lugares, esse látex é empregado como remédio contra os parasitos intestinais (gê-

Tabela 24. Crescimento de *Ficus enormis*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	4,10	8,3	LVdf
Santa Helena (b) ⁽²⁾	4	4 x 3	100,0	4,05	4,4	LVef
Santa Helena (c) ⁽²⁾	4	4 x 3	95,8	5,23	5,4	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutróférrico.

(b) Abertura de faixas na direção Leste-Oeste em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas.

(c) Abertura de faixas na direção Norte-Sul em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾ Zelazowski et al. (1992).

nero *Ascaris*) (LOPEZ et al., 1987). O látex das folhas e do fruto extirpa calos e verrugas (FRANCO; FONTANA, 1997). O emplastro das folhas ajuda na cicatrização de feridas. Uma gota de látex alivia a dor de dente.

A ingestão de 10 a 20 gotas de látex, em jejum, é suficiente para eliminar os vermes intestinais.

Os índios do Paraná e de Santa Catarina usam a casca do caule e o látex das folhas da figueira-brava no tratamento de contusões ou machucadura (MARQUESINI, 1995).

Paisagístico: devido à sua grande sombra, essa espécie é recomendada para parques (SANCHOTENE, 1985). É também considerada importante suporte (forófito) para orquídeas, bromélias e outras epífitas (BACKES; IRGANG, 2004).

Plantios em restauração e recuperação

ambiental: espécies de *Ficus* são consideradas peças importantes na dinâmica dos ecossistemas florestais onde ocorrem, principalmente por suas relações marcantes com a fauna. Seus galhos, quase sempre horizontais, seu tronco retorcido pelo processo de estrangulamento da árvore-suporte e suas raízes tabulares que se elevam do solo são utilizados por aves, répteis e mamíferos para repouso e locais de construção de ninhos. Possui dupla importância na conservação da natureza: apresenta sistema radicular possante capaz de conter encostas em vias de desmoronamento e seus frutos são apreciadíssimos pela fauna de vertebrados e invertebrados (CARAU-

TA, 1993). Plântulas dessa espécie podem ser encontradas, também, nas axilas dos pecíolos das folhas de palmeiras (CARAUTA; DIAZ, 2002).

Espécies Afins

O gênero *Ficus* Linnaeus compreende cerca de mil espécies. Carauta (1989) separa *F. enormis* de *F. luschnatiana* Miq. pela presença de ostíolo elevado e sicônios aglomerados no ápice dos galhos na primeira e ostíolo crateriforme ou plano e sicônios distribuídos ao longo dos galhos na segunda. Contudo, segundo Romaniuc Neto; Wanderley (1992), essas espécies devem ser melhor estudadas, pois para os espécimes encontrados na Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo, SP, aqueles que apresentam ostíolos elevados tornam-se depressos após a secagem do material e a aglomeração dos sicônios tanto no ápice como ao longo dos ramos ocorre num mesmo indivíduo.

Segundo Carauta; Diaz (2002) *Ficus enormis* assemelha-se a *F. mexiae*, comum em Minas Gerais. As diferenças entre essas duas espécies podem ser consideradas como as seguintes: no caso do *F. mexiae*, constata-se epibrácteas com 8 mm de diâmetro e lobos arredondados, pecíolos curtos com 1,3 a 3 cm e lâmina foliar lanceolada-oblonga.

Grinalda-de-Noiva

Cassia leptophylla

Irati, PR



Curitiba, PR (Arborização urbana)



Grinalda-de-Noiva

Cassia leptophylla

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cassia leptophylla* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpinaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae)

Gênero: *Cassia*

Espécie: *Cassia leptophylla* Vogel

Publicação: in Syn. Cass. 13. 1837

Sinonímia botânica: *Cassia leptophylla* sensu Benth.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canafístula, cássia-fastuosa, chuva-de-ouro e medalhão-de-ouro, no Paraná; canafístula, falso-barbatimão e medalhão-de-ouro, no Rio Grande do Sul; canafístula, canafístula-de-legumes-quadrangulares e canudo-de-pito, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: nos países de língua inglesa, é conhecida, principalmente, por *golden medallion*.

Etimologia: o nome genérico *Cassia* é derivado de um antigo nome hebraico ou grego.

Descrição

Forma biológica: é uma árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: de seção cilíndrica, reto a mais ou menos tortuoso, de base normal.

Ramificação: é dicotômica ou simpódica. Copa alta, paucifoliada e arredondada. Quando isolada, forma copa frondosa e densa.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é acinzentada. O tronco apresenta uma espécie de aletas pequenas, de disposição irregular separadas por escamas transversais. A casca interna é de

cor verde-clara, amarelada, com textura curto-fibrosa e estrutura reticulada (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas, pinadas, paripinadas, alternas, espiraladas, ráquis sem alas, medindo de 20 a 35 cm de comprimento, com pecíolos medindo de 1 a 3 cm de comprimento, destituídos de glândulas subcilíndricas. As estípulas são Panceoladas e muito caducas. Os folíolos são numerosos, apresentando de 8 a 13 pares, opostos, brilhantes na face superior, peciolulados, medindo 3 mm de comprimento e lâmina foliar medindo de 1 a 5 cm de comprimento por 0,8 a 2 cm de largura, sendo os pares basais sempre menores, ovais a oblongo-lanceolados, com margem inteira, ápice agudo, base arredondada e ligeiramente assimétrica. A nervura central é proeminente na face inferior.

Inflorescências: apresentam-se em racemos terminais, vistosos e densos, medindo de 10 a 30 cm de comprimento. Essas inflorescências são circulares, lembrando uma coroa ou buquê de noiva.

Flores: são amarelas, medindo de 4 a 8 cm de comprimento.

Fruto: é um legume seco, indeiscente, quadrangular, longo e falcado, medindo de 20 a 50 cm de comprimento por 1,5 a 3 cm de largura, com numerosas sementes. Na maturação, exala forte odor característico.

Sementes: são ovaladas, medindo 1,2 mm de comprimento. Apresentam coloração castanho-clara, dispondo-se em numerosos compartimentos transversais aos legumes, exalando um odor característico quando maduras.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas de diversas espécies (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Floração: de novembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002); de novembro a março no Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTA, 1977) e de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo.

A floração dessa espécie é acroscópica, ou seja, voltada para o ápice, abrindo-se primeiramente as flores basais e, posteriormente, as da extremidade da inflorescência (MARCHIORI, 1997).

Frutificação: os frutos amadurecem de maio a agosto, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984); de junho a julho, no Estado de São Paulo

e de julho a setembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 22° 15' S, no Estado de São Paulo, a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 300 m a 1.000 m de altitude, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Cassia leptophylla* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 29):

- Paraná (WASJUTIN, 1958; INOUE et al., 1984; CARVALHO, 1980; MACHADO et al., 1991)
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1983; REITZ et al., 1983).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (NICOLINI, 1990; ROMÃO; SOUZA, 1998).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial.

Importância sociológica: essa espécie é rara no interior da floresta primária, onde apresenta dispersão irregular e descontínua. É característica das formações secundárias (capoeiras e capoeirões).

Biomas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de 1 a 2 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.400 mm, no Estado de São Paulo, a 2.100 mm, no Rio Grande do Sul.



Mapa 29. Locais identificados de ocorrência natural de grinalda-de-noiva (*Cassia leptophylla*), no Brasil.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, no leste do Estado de São Paulo.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no leste do Estado de São Paulo.

Temperatura média anual: 17,2 °C (Irati, PR) a 22,3 °C (Jaú, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Irati, PR) a 14,3 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (Telêmaco Borba, PR) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Irati, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 12; máximo absoluto de 33 geadas no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen: **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos argilo-arenosos, de fertilidade química média a alta e bem drenado.

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto é colhido quando adquire cor escura. Pode ser retirado da árvore ou colhida no chão. O legume é aberto mecanicamente (LONGHI et al., 1984). Peso líquido/peso bruto de 10% a 15% (PÁSZTOR, 1962/1963).

Número de sementes por quilo: 5.700 (LORENZI, 1992) a 8.000 (PÁSZTOR, 1962/1963).

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie apresenta tegumento impermeável, sendo recomendados tratamentos para superação da dormência: corte do tegumento na região radicular e escarificação mecânica por 3 a 30 minutos. Os métodos de imersão em água fervente e em ácido sulfúrico – com várias concentrações e períodos variáveis de tempo – não foram eficazes para superar a dormência (FIGLIOLIA, 1982).

Longevidade e armazenamento: com relação ao armazenamento, as sementes apresentam comportamento ortodoxo. Sua viabilidade em armazenamento é superior a mais de 1 ano (LONGHI et al., 1984), mas caruncha com facilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes, diretamente, em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande. Quando necessária, a repicagem deve ser feita quando as mudas atingirem 4 a 6 cm de altura (ALCALAY et al., 1988).

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 35 dias após a semeadura. Utilizando-se tratamentos para superação da dormência, o poder germinativo varia de 50% a 97%; sem tratamentos ou tratamentos considerados ineficazes, de 0% a 8%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 7 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes da grinalda-de-noiva não associam-se com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a; FARIA et al., 1984b).

Características Silviculturais

A grinalda-de-noiva é uma espécie heliófila, tolerante ao frio.

Hábito: é irregular e geralmente apresenta bifurcações desde a base. Apresenta, também, desrama natural deficiente, necessitando de poda

de condução e dos galhos, principalmente na fase jovem. Depois, somente os galhos secos são retirados.

Métodos de regeneração: a grinalda-de-noiva é recomendada para plantio misto a pleno sol. Brota de tocos, após corte.

Crescimento e Produção

O crescimento da grinalda-de-noiva é lento (Tabela 25). Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 4,20 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (SPELTZ, 1968).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da grinalda-de-noiva é moderadamente densa -0,64 g.cm⁻³ (WASJUTIN, 1958).

Cor: o cerne é pardo-escuro-acastanhado, com sombras enegrecidas e o alburno é diferenciado e branco-escuro.

Características gerais: a textura é média, a grã é irregular e a superfície é lisa ao tato.

Outras características: a madeira dessa espécie é moderadamente durável.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: pode ser empregada em obras internas e externas leves, em caixotaria, em confecções de brinquedos e em laminados.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha de boa qualidade. O teor de lignina com cinza é de 31,08% (WASJUTIN, 1958).

Celulose e papel: *Cassia leptophylla* é inadequada para esse uso.

Apícola: as flores da *C. leptophylla* são melíferas, produzindo pólen e néctar (PIRANI; CORTO-PASSI-LAURINO, 1993).

Paisagístico: a grinalda-de-noiva é muito cultivada com fins ornamentais. Quando isolada, forma uma copa frondosa, podendo servir como árvore ornamental. Na época do Natal, a árvo-

Tabela 25. Crescimento de *Cassia leptophylla*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	2,76	3,1	LVdf
Telêmaco Borba ⁽²⁾	8	2 x 2	97,5	6,34	7,3	...

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾ Speltz (1968).

re, com flor amarela, é um belo espetáculo da natureza, formando uma espécie de globo ou coroa dourada, cobrindo toda a copa de círculos amarelos.

Essa espécie é excelente para paisagismo em geral, tanto pela beleza da floração como pela forma da copa. Na Região Sul do País, notadamente em Curitiba, PR, tem sido muito utilizada em arborização de ruas (MILANO, 1984; RODERJAN, 1990; CARDOSO, 2004; BIONDI; ALTHAUS, 2005). Por seu porte mediano, a grinalda-de-noiva é recomendada para arborização urbana, desde que não haja fiação elétrica por perto. Também pode compor maciços em parques ou jardins grandes e pequenos, devendo ser plantada isoladamente. Possui uma massa foliar expressiva e é resistente a vendavais.

Plantios para recuperação e restauração ambiental: como planta rústica e adaptada à insolação direta, não pode faltar nos plantios mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. É ainda muito recomendada na recuperação de áreas degradadas.

Principais Pragas

Sementes de *Cassia leptophylla* são altamente predadas por *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera: Bruchidae), que prejudicam sua colheita e conservação. Mesmo quando suas sementes são armazenadas, as larvas desses insetos se desenvolvem e consomem grande parte dos cotilédones.

Espécies Afins

Para o gênero *Cassia*, são reconhecidas 14 espécies nas Américas, das quais 10 ocorrem no Brasil (IRWIN; BARNEBY, 1982).

Guaviroveira

Campomanesia xanthocarpa

Fernandes Pinheiro, PR



Guaviroveira

Campomanesia xanthocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Campomanesia xanthocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Campomanesia*

Espécie: *Campomanesia xanthocarpa* Berg

Publicação: in Martius, Fl. bras. 14 (1): 451, 1857

Sinonímia botânica: *Campomanesia malifolia* Berg; *Campomanesia rhombea* Berg.

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Landrum (1986).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: guabirobeira, em Mato Grosso do Sul; gabiroba e guabiroba, em Minas Gerais; gabiroba, guabirobeira, gabirova, guabiroba, guabiroba-miúda,

guabirobeira, guabirobeira-do-mato, guabivova, guaviroba e guavirova-de-folha-lisa, no Paraná; gabirobeira-do-mato, guabiroba, guabiroba-da-folha-grande, guabiroba-miúda, guabirobeira, guabirobeira-de-folha-grande e guavirova, no Rio Grande do Sul; guabiroba, guabirobeira e guavirova, em Santa Catarina; gabiroba, gabiroba-de-árvore, guabocaba e guariroba, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: guabiroba, na Argentina; *guavira pyta*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Campomanesia* é em memória a P. Rodrigues de Campomanes, naturalista espanhol; o epíteto específico *xanthocarpa* vem do grego *xanthos* (amarelo) e *karpos* (fruto), ou seja, “fruto amarelo” (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Em tupi-guarani, é conhecida como *guabira-roba*, que significa “fruto-picante” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore decídua.

As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é acanalado, com sapopemas na base. Às vezes, as caneluras se estendem por todo o tronco ao redor do fuste, particularmente nas maiores árvores. Geralmente, o fuste é tortuoso e curto, com até 8 m de comprimento e com rugosidade macia.

Ramificação: é dicotômica, simpódica e irregular. A copa é arredondada densa e finamente ramificada, composta de folhagem verde-escura em cima e verde-clara embaixo. Os ramos são cilíndricos e rugosos.

Casca: atinge a espessura de até 7 mm. A casca externa é castanho-amarelada a cinza-escura, desprendendo-se em muitas tiras ou em ripas fibrosas e finas, revelando a casca nova e deixando manchas mais claras. Ao ser raspada, apresenta coloração marrom-clara. A casca interna é fibrosa e de cor amarelo-ferrugem, com textura trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, opostas-cruzadas e diáfanas. Apresentam consistência cartácea e são oval-oblongas, com ápice acuminado-agudo e base cuneada. A lâmina foliar é de cor verde-lustrosa, medindo de 5 a 12,5 cm de comprimento por 2 a 7 cm de largura. A página inferior, com nervuras proeminentes e amarelas, apresenta margem irregular nas folhas novas. O pecíolo chega a medir 1 cm de comprimento.

Inflorescências:

Flores: são isoladas, brancas, muito vistosas, mas pouco duradouras, com 1 a 4 flores por verticilo.

Fruto: é uma baga globosa, com 15 a 20 mm de diâmetro. Pode ser axilar, solitário ou geminado. É verde, quando imaturo, e amarelo ou alaranjado, quando maduro. É comestível, de sabor doce, e apresenta de 1 a 6 sementes.

Semente: é achatada, castanha e mede de 3 a 8 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a outubro, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991) e de setembro a novembro, no Paraná e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos amadurecem de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de novembro a janeiro, no Paraná. Em solos de fertilidade química alta, a frutificação já pode ocorrer a partir do sexto ano (MAIXNER; FERREIRA, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica. Dentre vários animais, podem ser citados o lagarto-teiú (*Tupinamba* sp.), o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (MORAES, 1992) e o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) (CARRARA; CARRARA, 1996).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 13° 08' S, em Goiás, a 30° 10' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Sul, a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Campomanesia xanthocarpa* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 30):

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (LANDRUM, 1986).
- Goiás (SILVA JÚNIOR et al., 1998; NASCIMENTO et al., 2004).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986; ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (LANDRUM, 1986; BRANDÃO et al., 1995d; VILELA et al., 1995; ALMEIDA; SOUZA, 1997; PEDRALI et al., 1997; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Paraná (KLEIN, 1962; LEGRAND; KLEIN, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; KLEIN et al., 1979; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; LANDRUM, 1986; LEITE et al., 1986; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990a; SILVA, 1990; MACHADO et al., 1991; OLIVEIRA, 1991; RAMOS et al., 1991; BRITZ et al., 1992; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOUZA et al., 1997; DIAS et al., 1998; LACERDA

et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; TAKEDA et al., 1998; LACERDA, 1999; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003; BARDDAL et al., 2004).

- Estado do Rio de Janeiro (LANDRUM, 1986; CARRARA; CARRARA, 1996).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; LEGRAND; KLEIN, 1977; KNOB, 1978; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALI; IRGANG, 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LANDRUM, 1986; LONGHI et al., 1986; BUENO et al., 1987; AMARAL, 1990; LONGHI, 1991; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS et al., 1992; ROSA; ROSA, 1996; LONGHI, 1997; CALDEIRA et al., 1999; VACCARO et al., 1999; COSTA et al., 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; LEGRAND; KLEIN, 1977; SOHN, 1982; LANDRUM,

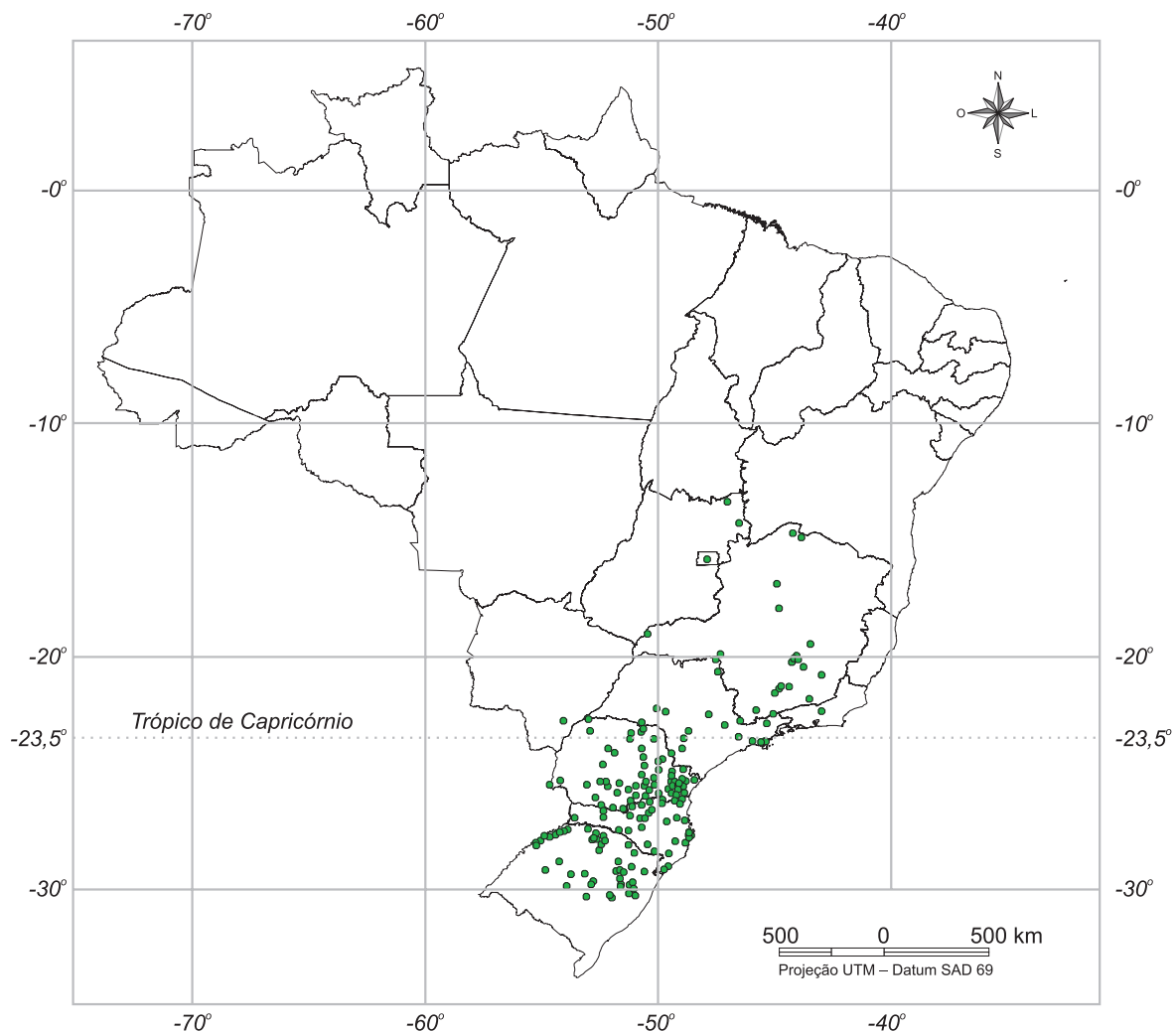
1986; NEGRELLE; SILVA, 1992; SILVA et al., 1998).

- Estado de São Paulo (LANDRUM, 1986; CUSTODIO FILHO, 1989; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; BRANDÃO et al., 1995d; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; CAVALCANTI, 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; DURIGAN et al., 2000; AOKI et al., 2001; BERTANI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (VACCARO et al., 1999), secundária tardia (DIAS et al., 1998) ou clímax tolerante à sombra.

Importância sociológica: a guaviroveira pode ocorrer isoladamente bem, como em formações quase puras. É árvore bastante freqüente, tornando-se mesmo abundante nos solos úmidos e compactos, onde forma uma parte do estrato



Mapa 30. Locais identificados de ocorrência natural de guaviroveira (*Campomanesia xanthocarpa*), no Brasil.

intermediário no interior dos pinhais (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Goiás, em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 5 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; CARVALHO et al., 1999; JARENKOW; WAECHTER, 2001; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 10 indivíduos adultos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; VILELA et al., 1994; TOMÉ; VILHENA, 1996; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; DURIGAN et al., 2000; RODRIGUES, 2001) ou até 100 indivíduos jovens com altura acima de 0,20 m (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e Montana, no Paraná (LACERDA, 1999) e em Santa Catarina, onde é muito rara (KLEIN, 1969).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul (KLEIN, 1984) e em Santa Catarina, com frequência de 4 a 48 indivíduos por hectare (JARENKOW, 1985; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; BARDDAL et al., 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991), em Minas Gerais (MEYER et al., 2004) e no Paraná (SILVA et al., 1995),

com frequência de 1 a 65 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1998).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera, com frequência de 3 a 7 indivíduos adultos por hectare (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, a 2.300 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e o sudoeste do Estado de São Paulo. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná), no sudoeste do Estado de São Paulo e na Serra dos Órgãos, RJ. Pequena, no inverno, no norte do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no Distrito Federal.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 23,3 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 21,7 °C (Posse, GO).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 25,5 °C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar a -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, na Região Sul. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Espírito Santo e em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, no leste de Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais, e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Solos

Campomanesia xanthocarpa ocorre, naturalmente, em terrenos medianamente ondulados com solos de origem basáltica, com fertilidade química alta, nos solos úmidos e compactos de planícies, várzeas e solos de alicive suave. Habita também os sítios mal drenados (LOPEZ et al., 1987).

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto é colhido diretamente no solo, esmagado e lavado em peneira fina, para separar a semente da massa (LONGHI, 1995). As sementes são secadas à sombra, por no máximo 1 dia.

Número de sementes por quilo: 13 mil (LORENZI, 1992) a 28 mil (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a semente de guaviroveira tem comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento (BORDIGNON; CORTELAZZO, 1998). A germinação caiu de 45% a 33%, após 60 dias de armazenamento (MARCHETTI, 1984). Outro lote de sementes – com germinação inicial de 88% – após 15 dias para 33% e, depois de 30 dias, as sementes do lote se tornaram totalmente inviáveis (BORDIGNON; CORTELAZZO, 1998).

Produção de Mudanças

Semeadura: é feita em sementeiras, utilizando-

se cobertura leve ou semeando-se duas sementes em sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita em embalagens individuais, quando as mudas atingirem de 3 a 5 cm de altura.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 60 dias após o plantio. Sementes com remoção da polpa apresentaram 45% de germinação contra 26% para sementes sem remoção da polpa (MARCHETTI, 1984). O tempo mínimo, em viveiro, é de 4 meses após a semeadura (MARTINS et al., 2004).

Propagação vegetativa: a guaviroveira também se reproduz por estacas (BACKES; IRGANG, 2004).

Características Silviculturais

A guaviroveira é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, desde fuste retilíneo com crescimento monopodial, a exemplares com troncos irregulares, levemente tortuosos e com presença de bifurcações a partir de 2,00 m de altura.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto ou em vegetação matricial sob cobertura.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é tradicionalmente utilizada no Sul do Brasil, no sistema de faxinal.

Crescimento e Produção

A guaviroveira apresenta crescimento lento (Tabela 26), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 1,55 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 10 anos de idade.

Tabela 26. Crescimento de *Campomanesia xanthocarpa*, no Paraná e no Estado do Rio de Janeiro.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Campo Mourão, PR ⁽¹⁾	5	3 x 3	89,6	3,35	4,6	LVdf
Dois Vizinhos, PR ⁽¹⁾	10	2,5 x 2,5	97,6	5,80	6,6	LVdf
Pinhão, PR ⁽¹⁾	10	3 x 3	96,0	4,06	5,6	LVdf
Rolândia, PR ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	2,23	2,2	LVdf
Santa Helena, PR (b) ⁽³⁾	10	3 x 3	93,7	6,40	5,7	LVef
Trajano de Moraes, RJ ⁽⁴⁾	5	3 x 3	...	2,48	2,9	PVad

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico; PVad = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

(b) Em plantio misto; dados fornecidos pela Itaipu Binacional.

Fonte: ⁽¹⁾ Silva e Torres (1992).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽³⁾ Itaipu Binacional.

⁽⁴⁾ Oliveira et al. (1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da guaviroveira é moderadamente densa -0,86 g.cm⁻³ (LOPEZ et al., 1987).

Cor: o alburno é amarelado e o cerne é marrom-violáceo.

Outras características: essa madeira é resistente, compacta e de boa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da guaviroveira não tem uso industrial. Contudo, fornece tabuado em geral e desdobro. Suas aplicações são limitadas porque geralmente a árvore não alcança tamanho comercial. É utilizada para peças curvas, instrumentos musicais e na Região Metropolitana de Curitiba, PR, em cabos de feramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Energia: o carvão e a lenha dessa espécie são de boa qualidade (NOGUEIRA, 1977; BACKES; IRGANG, 2004) e geralmente são preferidos para o sapeco da erva-mate – *Ilex paraguariensis* (LONGHI, 1995).

Celulose e papel: a guaviroveira é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a guaviroveira tem 7% a 8% de proteína bruta e 8% a 13% de tanino (LEME et al., 1994), sendo imprópria como forrageira.

Alimentação humana: a guaviroveira é uma importante árvore frutífera silvestre, com frutos doces e comestíveis, apreciados pelo homem (principalmente indígenas) e pela fauna (RAGONESE; MARTINEZ-CROVETTO, 1947; MAIXNER; FERREIRA, 1976; MOSIMANN; REIS, 1975/1976; LOPEZ et al., 1987).

Sua importância consiste, principalmente, no possível aproveitamento dos frutos em industrialização. São bagas ricas em vitamina C, que são consumidas in natura e usadas no preparo de licores (CARRARA; CARRARA, 1996).

Apícola: as flores da guaviroveira são muito apreciadas pelas abelhas, que delas retiram excelente mel (MAIXNER; FERREIRA, 1976). Em Minas Gerais, está na relação das plantas apícolas do Cerrado (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Medicinal: uma infusão da pele dos frutos rende um óleo que é empregado para tratar catarros, diarreia e disenteria (LOPEZ et al., 1987). O chá das folhas elimina o colesterol, fortalece a memória, cura disenterias, regula o intestino,

elimina catarros da bexiga e do útero (FRANCO; FONTANA, 1997). As folhas combatem a gripe (KÖRBES, 1995). De propriedade adstringente, as cascas são usadas contra diarreia, câimbras, catarro da bexiga e do útero (KÖRBES, 1995) são anti-hemorragicas e vermífugas.

As cascas dessa espécie são também utilizadas, popularmente, no tratamento de cistites e de uretrites, sendo indicadas, também, como antidiarréicas (CARRARA; CARRARA, 1996). Banhos com o chá das cascas ajudam a aliviar as hemorróidas.

Os índios de várias etnias – do Paraná e de Santa Catarina – usam as folhas, o tronco (caule), brotos e cascas do caule no tratamento de sapinho, ferida na boca, fratura óssea, dor de dente, contusões, dor de estômago, fraqueza, dor de barriga, disenteria, dor nos olhos e para induzir o parto (apressar as contrações) (MARQUESINI, 1995).

Paisagístico: essa árvore bem formada, de copa arredondada e bastante densa, pode constituir-se em árvore ornamental. Serve muito bem para ornamentação de praças, avenidas e casas de fazenda, por proporcionar boa sombra.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: a guaviroveira frutifica com grande intensidade, razão pela qual seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros, constituindo o alimento favorito dos papagaios (família Psittacidae) e de outros animais silvestres. Por isso, é indicada para plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente e à restauração de ambientes ripários com período de alagamento de até 60 dias.

Diante de tal situação, essa espécie desenvolveu adaptações morfoanatômicas, favorecendo a difusão de oxigênio da parte aérea para as raízes (PIVA et al., 1998). Aprecia margens bem drenadas de rios, onde se constitui excelente alimento para peixes frugívoros (MAIXNER; FERREIRA, 1976).

A guaviroveira é uma das espécies da Floresta de Araucária que apresenta a maior deposição de serapilheira e macronutrientes, caracterizando-se como espécie decídua e de grande importância na estrutura da floresta (BRITEZ et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Campomanesia* Ruiz; Pavón apresenta 25 espécies distribuídas do México à Argentina (LANDRUM, 1986). Dessas espécies, 15 ocorrem no Brasil.

Atualmente, *C. xanthocarpa* está subdividida em duas variedades: *xanthocarpa* e *littoralis*.

Ingá-Feijão

Inga marginata



Ingá-Feijão

Inga marginata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Inga marginata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae)

Gênero: *Inga*

Espécie: *Inga marginata* Willdenow

Publicação: in Spec. Plant. 4 (2): 1015, 1805

Sinonímia botânica: *Mimosa semialata* Vell. (1835); *Inga semialata* (Vell.) Mart. (1837); *Inga pycnostachya* Benth. (1845).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

ingá-bainha, ingá-chinelo e ingá-facão, no Acre; ingá, no Amazonas, em Mato Grosso, no Pará, no Piauí e em Santa Catarina; ingá-mirim, na Bahia; ingá, ingá-mirim e ingaí, no Ceará; angazeiro, ingá-mirim, ingá-miúdo, ingá-peludo e ingaí, em

Minas Gerais; ingá, ingá-bainha, ingá-dedo, ingá-feijão, ingá-mirim e ingazinho, no Paraná; ingá, ingá-dedo e ingá-feijão, no Rio Grande do Sul; ingá e ingá-mirim, no Estado do Rio de Janeiro; ingá-amarela, em Rondônia; ingá, ingá-mirim e ingazinho, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *inga'i*, na Argentina e no Paraguai; *pacay cola de mono*, na Bolívia; *cuajiniquil negro*, na Costa Rica; *guabillo*, no Equador; *shimbo*, no Peru.

Etimologia: o nome genérico *Inga* vem de ingá, nome indígena da planta. O epíteto específico *marginata* é porque a vagem apresenta margem delgada (BURKART, 1979). Contudo, segundo Little Junior; Dixon (1983), *marginata* refere-se à margem ou à ala estreita pelo eixo das folhas.

Em tupi-guarani, o ingá-feijão é conhecido como *ingai*, que significa “fruto-da-água” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: árvore ou arvoreta perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próxi-

mas de 20 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. No Equador, atinge até 30 m de altura (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983).

Tronco: é reto ou geralmente um pouco tortuoso. O fuste é curto.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica, irregular e quase horizontal. A copa é ampla, arredondada, com ramos glabros, densifoliada e de cor intensamente verde-escura.

Casca: mede até 6 mm de espessura. A superfície da casca externa é lisa a áspera, de cor marrom-escura, com numerosas lenticelas distribuídas de maneira ordenada (TORRES et al., 1994). Ao ser raspada, apresenta cor parda. A casca interna é fibrosa e rósea.

Folhas: são compostas, alternas, paripinadas e glabras, medindo de 10 a 30 cm de comprimento, com a ráquis foliar nua ou estreitamente alada, e uma glândula entre cada par de folíolos. Os folíolos – geralmente de 1 a 3 pares – são sésseis, elípticos ou lanceolados, penínervos, caudados no ápice, membranáceos e pontiagudos, medindo de 3 a 12 cm de comprimento por 1 a 4 cm de largura, com limbo verde-escuro e lustroso, e nervura lateral irregular, curvada e rala. Os últimos folíolos são sempre maiores e assimétricos, com limbos, peciólulos e ráquis glabros ou lisos.

Inflorescências: apresentam-se em cachos (espigas) axilares vistosas, de 1 a 2 cachos por axila, raras vezes fasciculados e densifloros, medindo de 4 a 15 cm de comprimento.

Flores: são numerosas, com tendência a abrir-se repentinamente, dando a impressão de um aumento cilíndrico. São brancas, vistosas e muito perfumadas, com odor característico e agradável, subsésseis glabras ou um pouco pubescentes.

Fruto: é um legume indeiscente, túrgido, sésil, cilíndrico-compresso, glabro, com margens espessas, medindo de 5 a 15 cm de comprimento por 1 a 1,5 cm de largura, com sarcotesta branca envolvendo a semente e verde-amarelado quando maduro. Cada fruto contém até dez sementes, com polpa comestível.

Sementes: são semelhantes a um grão de feijão, de coloração castanho-esverdeada, medindo de 0,9 a 1,2 cm de comprimento, por 0,6 a 0,8 cm de largura, em formato de losango.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, mariposas e beija-flores (MORELLATO, 1991).

Floração: em agosto, no Estado de São Paulo; de agosto a fevereiro, no Paraná (WASJUTIN, 1958); de outubro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (REITZ et al., 1983).

Frutificação: os frutos amadurecem de março a maio, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina, e de março a junho, no Paraná (WASJUTIN, 1958).

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria (SPINA et al., 2001), destacando-se os morcegos, principalmente *Artibeus lituratus* (COSTA; PERACCHI, 1996), o macaco-bugio, *Alouatta guariba* (VASCONCELOS; AGUIAR, 1982) e pássaro. Apresenta, ainda, dispersão hidrocórica (pela água).

Na Região do Baixo Rio Guamá, na Amazônia Oriental, numa área de 6,52 m², Araújo et al. (2001), identificaram no banco de sementes, 2 dessa espécie, numa floresta sucessional de 17 anos.

Ocorrência Natural

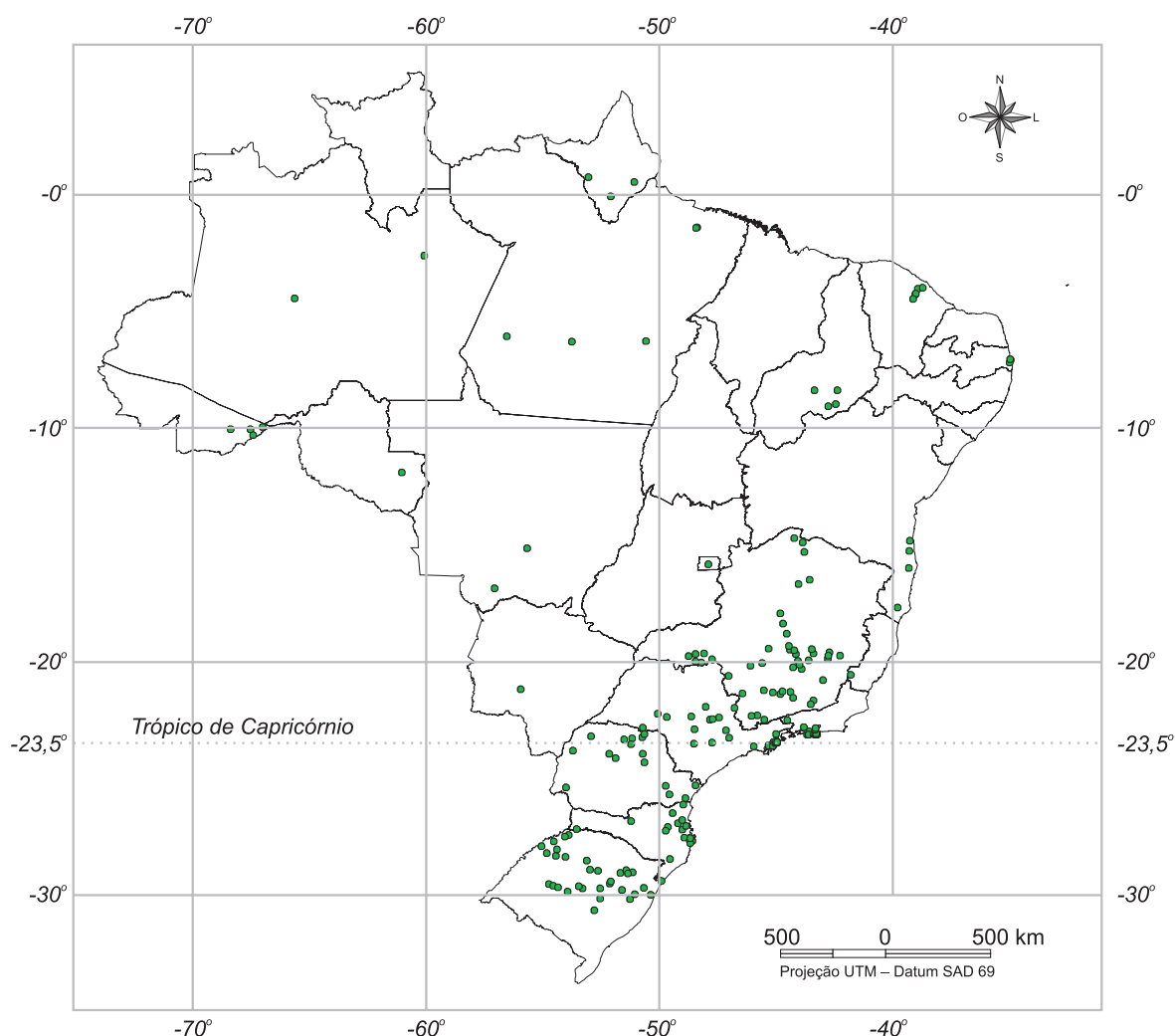
Latitudes: de 00° 25' N, no Amapá, a 30° 35' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 a 1.000 m de altitude, no Paraná. Fora do Brasil, atinge até 1.800 m na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Dispersão geográfica: *Inga marginata* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975), no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987), no Peru (BEMERGUI, 1980) e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 31):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (AYRES, 1995; RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; LEWIS, 1987).
- Ceará (DUCKE, 1959; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
- Mato Grosso (GUARIM NETO et al., 1996; PINTO, 1997).



Mapa 31. Locais identificados de ocorrência natural de ingá-feijão (*Inga marginata*), no Brasil.

- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; VIEIRA, 1990; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; MENDONÇA FILHO, 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CORAIOLA, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998a, b, c; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 2000a, b; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979; MORELLATO; ROSA, 1991; JARDIM et al., 1997; ARAÚJO et al., 2001; SANTANA et al., 2004).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Paraná (KLEIN, 1962; BURKART, 1979; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNİYOSHI, 1988; GOETZKE, 1990; SILVA, 1990; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003; BARDDAL et al., 2004).
- Pernambuco (DUCKE, 1953).
- Piauí (BARROSO; GUIMARÃES, 1980; CASTRO et al., 1982).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; CARAUTA; ROCHA, 1988; SANTOS et al., 1999).
- Rio Grande do Sul (BURKART, 1979; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS et al., 1992).
- Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Santa Catarina (BURKART, 1979; CROCE, 1991; SILVA et al., 1998).
- Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; BAITELLO et al., 1988; MATTES et al., 1988;

CUSTODIO FILHO, 1989; RODRIGUES et al., 1989; NICOLINI, 1990; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; TORRES et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; GARCIA et al., 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; TALORA; MORELLATO, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; SPINA et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (REITZ et al., 1983), secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: é abundante nas margens de rios, sendo freqüente nas formações secundárias (capoeiras e capoeirões). Essa espécie é comum nas florestas semidevastadas. Bastante rara na floresta primária, tornando-se, por vezes, muito freqüente nas capoeiras situadas em solos úmidos das matas e na orla da mata.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Biomassas Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Baixo Montana e Montana, no Rio Grande do Sul, com freqüência de até oito indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de 2 a 41 indivíduos por hectare (VILELA et al., 1994; TOMÉ; VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; DURIGAN et al., 2000; SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO, 1989; AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Aluvial, no Paraná (BARDDAL et al., 2004), onde é encontrada de forma rara.

Biomassas Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Amapá, com freqüência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Várzea, no Amazonas (AYRES, 1995).

Biomassas Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Amapá (SANAIOTTI et al., 1997), com um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso, em Minas Gerais (MEYER et al., 2004), no Paraná e no Estado do Rio de Janeiro, com freqüência de 8 a 13 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992 e 1998).
- Brejos de altitude, no Nordeste brasileiro (FERNANDES; BEZERRA, 1990).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Encraves vegetacionais e nas várzeas litorâneas do Ceará (FERNANDES, 1990).
- Floresta de brejo, em Rondônia (MIRANDA, 2000) e no Estado de São Paulo (TONIATO et al., 1998; SPINA et al., 2001).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 950 mm, em Minas Gerais, a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo-se o norte do Paraná). Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excluindo-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba, no Pará, no Amapá, no Amazonas, no Acre e em Rondônia. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo e no norte do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 26,7 °C (Itaituba, PA / Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 20,0 °C (Caçador, SC) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima pode alcançar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto, com 57 geadas na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na região costeira da Bahia, do Pará, do Paraná e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), nas serras do Ceará e na Paraíba, no Amapá, no Estado do Amazonas e no Pará.

Aw (tropical quente, com verão chuvoso e inverno seco), no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Pará, no Estado do Rio de Janeiro e em Rondônia. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e inverno frios e secos), no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos com textura leve a pesada. Suporta solos ácidos e mal drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: as vagens devem ser colhidas diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidas no chão, após a queda. Em seguida, devem ser abertas manualmente para retirada das sementes, envolvidas pelo arilo.

Número de sementes por quilo: 680 (LORENZI, 1998) a 3.100 (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes apresentam comportamento recalcitrante quanto ao armazenamento, devendo ser semeadas logo após a coleta.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semeadura direta em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita com cuidado, para evitar danos ao sistema radicial.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, situando-se em torno de 80%.

Associação simbiótica: associa-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a, b).

Cuidados especiais: Gonçalves et al. (1999b) recomendam a aplicação de 5 mg de nitrogênio ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) com 20 mg de fósforo por quilo de substrato, para melhor desenvolvimento das plântulas.

Na fase de viveiro, prefere meia-sombra, devendo-se evitar o sol direto nas horas mais quentes do dia, por meio de esteiras, ou multiplicá-lo sob a sombra de árvores (REITZ et al., 1983).

Características Silviculturais

O ingá-feijão é uma espécie heliófila ou esciófila, medianamente tolerante a geadas, no estágio jovem.

Hábito: o tronco do ingá-feijão possui ramificação acentuada.

Métodos de regeneração: regenera-se, também, por brotação de toco e de raízes (WASJUTIN, 1958).

Sistemas agroflorestais: *Inga marginata* é freqüentemente cultivada para sombreamento, por seus frutos, sendo às vezes usada, também, como sombra de café, por sua folhagem densa (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975). Na Bolívia, é recomendada para cortinas de uma só fileira e bordadura das cortinas quebra-ventos de três ou mais fileiras (JOHNSON; TARIMA, 1995). Deve ser plantada com espaçamento de 3 a 5 m entre árvores.

Crescimento e Produção

O crescimento do ingá-feijão é lento (Tabela 27). Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 1,85 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (SPELTZ, 1968).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira leve (0,40 a 0,50 g.cm⁻³).

Tabela 27. Crescimento de *Inga marginata*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	80,0	2,16	...	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	2,70	2,9	LVdf
Telêmaco Borba ^{(2) (3)}	8	2 x 2	79,4	5,34	5,9	...

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Biocional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽³⁾ Speltz (1968).

Cor: o alburno e o cerne são esbranquiçados e pouco diferenciados.

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: madeira medianamente resistente e moderadamente durável quando protegida das intempéries.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é utilizada em obras internas, carpintaria e caixotaria. Como o tronco possui ramificação acentuada, dificulta a obtenção de tabuados (SOUZA CRUZ, 1982).

Energia: essa espécie produz lenha de boa qualidade e carvão.

Celulose e papel: o ingá-feijão é adequado para esse fim (WASJUTIN, 1958).

Substâncias tanantes: a casca do ingá-feijão contém de 10% a 15% de tanino (CÔRREA, 1969).

Alimentação animal: a forragem do ingá-feijão apresenta 20% a 22% de proteína bruta e 2,9% a 5,8% de tanino (LEME et al., 1994).

Alimentação humana: os frutos dessa espécie são comestíveis, refrigerantes e de agradável sabor. A polpa, que envolve as sementes, é muito apreciada pela garotada (SANCHOTENE, 1985).

Apícola: essa espécie é reputada como grande produtora de néctar e pólen. Por isso, é muito procurada pelas abelhas (REITZ et al., 1983).

Medicinal: na medicina popular, o fruto dessa espécie é indicado no tratamento de úlceras vaginais. O decocto da casca é adstringente e hemostático (LOPEZ et al., 1987).

Paisagístico: essa espécie é muito atrativa para fins ornamentais. Por seu porte adequado e excelente sombra, é também indicada para arborização de ruas, de parques ou de campos onde haja suficiente espaço para seu bom desenvolvimento.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: o ingá-feijão é uma espécie muito importante na ocupação de áreas degradadas e na restauração de ambientes ripários, por ser uma planta que contribui na fertilização dos solos e auxilia a recuperação dos solos pobres ou esgotados pelo cultivo. Suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Pragas

Em frutos maduros em decomposição, coletados no Estado do Rio de Janeiro, Ferraz et al. (2000) encontraram 78,8% de Nitidulidae, 1% de Curculionidae, 1% de Lyctidae, 1% de Cucujida, 1,4% de Scolytidae, 14,7% de larvas de moscas e 2,1% de outros.

Espécies Afins

O gênero *Inga* Miller, exclusivamente neotropical, apresenta cerca de 300 espécies distribuídas do sul do México até o Uruguai (PENNINGYTON, 1997); no Brasil, ocorrem cerca de 143 espécies (GARCIA et al., 1998). Certas formas de *Inga marginata*, encontradas no Sul do Brasil, aproximam-se de *I. laurina* (Sin: *fagifolia*) (DUCKE, 1953).

O ingá-feijão distingue-se dos demais ingás, principalmente por sua copa arredondada, com folhagem muito densa, verde-escura, e por suas flores densamente agrupadas em cachos e vagens quase cilíndricas, finas e compridas (REITZ et al., 1983).

Ingá-Poca

Sclerolobium densiflorum

Rolândia, PR (Casca jovem)



Santa Luzia do Itanhhy, SE



Foto: Edmar Ramos de Siqueira



Ingá-Poca

Sclerolobium densiflorum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Sclerolobium densiflorum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae).

Gênero: *Sclerolobium*

Espécie: *Sclerolobium densiflorum* Benth

Publicação: in Mart., Fl. Bras. 15 (2): 51. 1870

Nomes vulgares por Unidades da Federação: ingá, ingá-açu, ingá-da-mata, ingá-de-porco e ingazeira-da-mata, em Alagoas; ferreiro, na Bahia; ingá-cavalo e ingá-de-cavalo, na Paraíba; ingá-porco e ingá-de-porco, em Pernambuco.

Etimologia: o nome genérico *Sclerolobium* significa “legume duro”; o epíteto específico *densiflorum* é em virtude da inflorescência ser muito densa.

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso, e o fuste mede até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos novos são sulcados longitudinalmente.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é lisa e cinzenta.

Folhas: são compostas e paripinadas, com 2 a 3 jugos de folíolos grandes, fortemente coriáceos, com os terminais medindo de 10 a 15 cm de comprimento por 5 a 8 cm de largura. Os folíolos são opostos, curtamente peciolulados, ovais, penínervos, de base subaguda e ápice acuminado; apresenta nervura principal assimétrica e bordos levemente revolutos.

Inflorescências: panículas nas extremidades dos ramos, em forma de espigas.

Flores: são sésseis, com pétalas linear-cuneiformes.

Fruto: é um legume samariforme pequeno, com duas sementes.

Semente: é de cor amarelo-esverdeada, oblonga, alongada, de até 1 cm de comprimento, com superfície lisa brilhante e subapical.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: é espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de julho a outubro, em Pernambuco (TAVARES, 1959; CARVALHO, 1976).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de setembro a dezembro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica (dispersa pelo vento) e autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitude: de 7° S, na Paraíba, a 15° S, na Bahia.

Varição altitudinal: de 7 m, na Paraíba, a 70 m de altitude, em Alagoas.

Distribuição geográfica: *Sclerolobium densiflorum* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 32):

- Alagoas (TAVARES et al., 1975).
- Bahia (LEWIS, 1987).
- Paraíba (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1970).
- Piauí (LEMOS, 2004).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; SOUZA et al., 1998; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).



Mapa 32. Locais identificados de ocorrência natural de ingá-poca (*Sclerolobium densiflorum*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie clímax (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

Importância sociológica: com frequência, forma grupamentos moderadamente densos.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Atlântica), na formação das Terras Baixas, onde é espécie exclusiva.

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, no Piauí (LEMONS, 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, no Piauí, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. Periódicas, na faixa costeira de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba e no Piauí.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, na faixa costeira de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco e da Paraíba. De moderado a forte, na Serra da Capivara, PI.

Temperatura média anual: 24,3 °C (Ilhéus, BA) a 26,1 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura média do mês mais frio: 22,1 °C (Ilhéus, BA) a 24,5 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais quente: 26,6 °C (Ilhéus, BA) a 27,7 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: 11,3 °C (Maceió, AL).

Número de geadas por ano: ausentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Serra da Capivara, PI.

As (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Ala-

goas e em Sergipe.

Solos

Sclerolobium densiflorum ocorre em solos profundos, de fertilidade química média, com textura argilosa a argilo-arenosa, bem drenados, apresentando pH baixo.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do ingá-poca devem ser colhidos quando passam da coloração verde para amarelada. Após a coleta, os frutos devem ser postos em ambiente ventilado, para posterior extração manual das sementes.

Número de sementes por quilo: 3.900 (CARVALHO, 1976).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de ingá-poca apresentam dormência tegumentar. Para superá-la, recomenda-se a escarificação em ácido sulfúrico concentrado durante 10 minutos (RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por mais de 75 dias (CARVALHO, 1976).

Produção de Mudass

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 a 10 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno médio.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita 2 a 3 semanas após a germinação, quando as plântulas estiverem com altura aproximada de 4 cm.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 13 a 120 dias após a semeadura, com 12% a 40% de germinação (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Associação simbiótica: em viveiro, as mudass apresentam nódulos nas raízes, devido à associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Deve-se investigar a possível presença de fungos micorrízicos arbusculares nas raízes dessa espécie.

Características Silviculturais

Hábito: *Sclerolobium densiflorum* apresenta dominância apical bem definida, excelente vigor e boa desrama natural sob plantio denso. Em es-

paçamentos amplos (3 x 3 m), deve sofrer poda dos galhos.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantar o ingá-poca a pleno sol, em plantios puros e densos. Essa espécie pode ainda ser plantada em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou clímax.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do ingá-poca em plantios (Tabela 28).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é moderadamente densa.

Cor: é amarelada.

Durabilidade natural: a madeira do ingá-poca é pouco resistente (TAVARES, 1959).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie tem baixo valor econômico, sendo reco-

mendada para tábuas e pranchas.

Energia: é usada como lenha e carvão, em Alagoas e em Pernambuco (TAVARES et al., 1967; CARVALHO, 1976).

Celulose e papel: *Sclerolobium densiflorum* é adequada para esse uso.

Apícola: o ingá-poca produz flores melíferas.

Paisagístico: essa espécie tem grande potencial ornamental, sendo recomendada para parques e arborização em geral.

Plantios para recuperação e restauração ambiental: o ingá-poca é recomendado na recuperação de solos pouco férteis, sendo uma opção para melhoria das propriedades do solo, no pouso. Apresenta boa deposição de folhagem, o que contribui para aumentar o teor de matéria orgânica do solo.

Espécies Afins

O gênero *Sclerolobium* Vogel é exclusivo da parte tropical da América do Sul e compreende 34 espécies descritas, com centro de dispersão na Hiléia Amazônica, onde se concentram cerca de 70% dessas espécies (DWYER, 1957).

Tabela 28. Crescimento de *Sclerolobium densiflorum*, em plantios no Paraná e em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia, PR ⁽¹⁾	4	5 x 5	50,0	3,90	4,7	LVdf
Umbaúba, SE ⁽²⁾	2	3 x 3	73,0	3,10	3,9	...

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

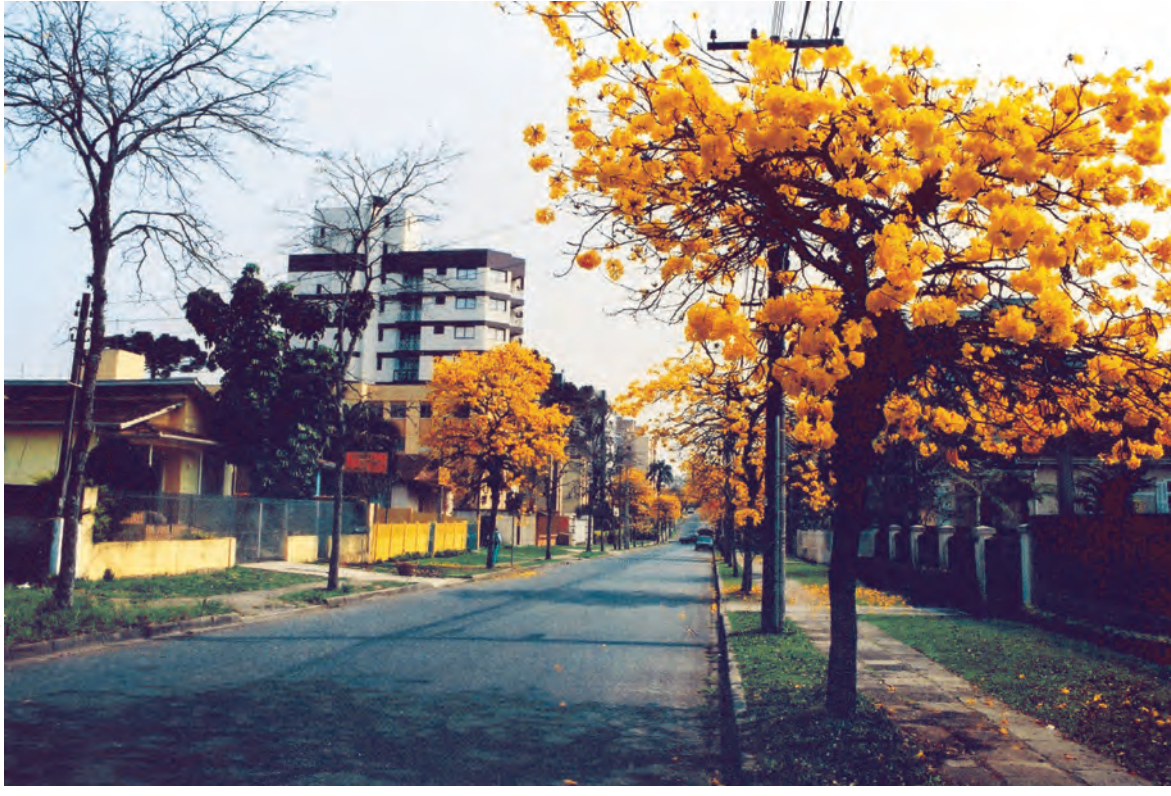
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾ Siqueira e Ribeiro (2001).

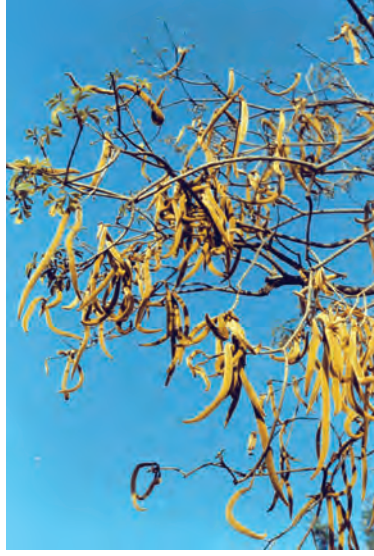
Ipê-Amarelo-Miúdo

Tabebuia chrysotricha

Curitiba, PR (Arborização urbana)



Irati, PR (Arborização urbana)



Ipê-Amarelo-Miúdo

Tabebuia chrysotricha

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Tabebuia chrysotricha* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Scrophulariales

Família: Bignoniaceae

Gênero: *Tabebuia*

Espécie: *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standley.

Publicação: in Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 11: 176, 1936.

Sinonímia botânica: *Tecoma chrysotricha* Mart. ex DC.; *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) J. Mattos.

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem outros disponíveis em Gentry (1992).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

pau-d'arco-amarelo, em Alagoas, na Paraíba e em Pernambuco; ipê-tabaco e pau-d'arco-amarelo, na Bahia; ipê-tabaco, no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro; ipê-felpudo, ipê-mulato, ipê-peludo, ipê-tabaco, pau-d'arco-amarelo, piúva e piúva-amarela, em Minas Gerais; ipê, piúna e piúva, no Paraná; ipê-amarelo e ipê-do-morro, no Rio Grande do Sul; ipê-do-morro, em Santa Catarina; caraíba, ipê, ipê-amarelo, ipê-amarelo-anão, ipê-amarelo-cascudo, ipê-pardo, ipê-tabaco, pau-d'arco e piúna, no Estado de São Paulo.

Nome vulgar no exterior: nos países de língua inglesa, é conhecido, principalmente, por *trumpet tree*.

Etimologia: o nome genérico *Tabebuia* provém do tupi-guarani, que significa “que bóia, que flutua” (SOARES, 1990); o epíteto específico *chrysotricha* deriva do grego *hrysous* (áureo); *trix* ou *trichós* (cabelo), referência aos pêlos áureos (SANDWICH; HUNT, 1974).

Descrição

Forma biológica: arbusto a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas

de 35 m de altura e 130 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso, com seção cilíndrica e base normal. O fuste mede até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou simpódica. A copa é alta, densifoliada e arredondada. Os ramos novos e os pecíolos são cobertos por densa pubescência ferrugínea.

Casca: tem espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa (ou ritidoma) é acinzentada, finamente fissurada, com descamação em pequenas placas retangulares. A casca interna é branca e a textura é curto-fibrosa, com estrutura trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são opostas, cruzadas, compostas, digitadas, com 3 a 7 folíolos membranosos, dotados de pecíolo longo e médio, obovados, apiculados no ápice, obtusos na base, com bordos inteiros na metade inferior e serrados na metade superior, verdes, rugosos, piloso-estrelado-ferrugíneos em ambas as faces; variam de 2 a

10 cm de comprimento por 1,5 a 6 cm de largura. Apresentam nervação penínervia, com nervuras geralmente denso-piloso-estreladas em ambas as faces; são impressas na face ventral e salientes na face dorsal.

Inflorescências: em tirso ou fascículo muito curto, com 8 a 10 flores, surgindo em ramos áfilos, com lenho velho.

Flores: são de cor amarelo-ouro e campanuladas, medindo de 6 a 7 cm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula deiscente, medindo de 11 a 38 cm de comprimento e 0,8 a 2 cm de largura, de cor ocrácea; as valvas são densamente ferrugíneo-tomentosas com pêlos ramosos e glabrescentes com a idade.

Sementes: são pequenas, medindo de 6 a 9 mm de comprimento e 1,7 a 3,5 mm de largura, com corpo castanho-escuro e asas pálido-sujas e membranáceas de cor castanho-esbranquiçadas ou quase brancas, com corpo cinzento.

Sampaio et al., 2000, constataram que aproximadamente 50% das sementes germinadas dessa espécie apresentaram poliembrionia, sendo que dessas, 37% apresentavam 2 embriões, 14,1% com 3 embriões, 4,7% com 4 embriões e 1,2% com 5 embriões.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistema reprodutivo: o indivíduo descrito por Cavalheiro; Ameixeiro (1992) apresentou protoginia, indicando adaptação à alogamia, ressaltando a necessidade da presença de polinizadores efetivos para a reprodução. Os autores observaram que essa espécie não apresentou apomixia. Por sua vez, essa espécie produziu frutos mesmo quando submetida à autopolinização, podendo ser uma estratégia reprodutiva da planta a ser utilizada na falta de indivíduos da mesma espécie.

Vetor de polinização: a abelha *Trigona spinipes* mostrou-se como o provável polinizador efetivo dessa espécie, sendo que a abelha-europeia (*Apis mellifera*) aparentemente adaptou-se às flores de *T. chrysotricha*, podendo realizar, portanto, a polinização (CAVALHEIRO; AMEIXEIRO, 1992). Em Irati, PR, foram observados beija-flores visitando as flores desse ipê.

Floração: de abril a novembro, no Estado do Rio de Janeiro; de julho a outubro, no Paraná; de agosto a setembro, no Estado de São Paulo; de agosto a novembro, em Minas Gerais (BASTOS; BRANDÃO, 1994; SAMPAIO et al., 2000); de agosto a novembro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina.

Frutificação: os frutos amadurecem em setembro, em Minas Gerais; de novembro a dezembro, no Paraná e de fevereiro a abril, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitude: de 3° 30' S, no Ceará, a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Tabebuia chrysotricha* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (GENTRY, 1992).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 33):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; GENTRY, 1992; SAMBUICHI, 2002).
- Ceará (ARAÚJO; ANDRADE, 2002).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; GENTRY, 1992; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).

- Minas Gerais (FINGER, 1977; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO et al., 1989; GENTRY, 1992; BRANDÃO et al., 1993b; CALEGARIO et al., 1993; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995c; VILELA et al., 1995; GAVILANES et al., 1996; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; NERI et al., 2000; CARVALHO, 2002).
- Paraíba (GENTRY, 1992; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Pernambuco (TAVARES, 1959; ANDRADE-LIMA, 1961, 1964, 1970; GENTRY, 1992).
- Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; INOUE et al., 1984; OLIVEIRA, 1991; RAMOS et al., 1991).
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; GUIMARÃES et al., 1988; GENTRY, 1992; RIZZINI et al., 1997b; SILVA et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; BRAZ et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; GENTRY, 1992; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (SANDWITH; HUNT, 1974; GENTRY, 1992).
- Estado de São Paulo (CAMARGO; MARINIS, 1966; CUSTODIO FILHO, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; GENTRY, 1992; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995; AGUIAR et al., 2001).
- Sergipe (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária tardia (FERRETTI et al., 1995).



Mapa 33. Locais identificados de ocorrência natural de ipê-amarelo-miúdo (*Tabebuia chrysotricha*), no Brasil.

Importância sociológica: *Tabebuia chrysotricha* ocorre nas formações secundárias localizadas nas encostas suaves; indiferentemente, nos lugares secos ou úmidos, e nas florestas situadas em encostas suaves e em solos não muito secos.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de um indivíduo por hectare (VILELA et al., 1994).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Pernambuco (LIMA, 1960 e 1961), no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; BRAZ et al., 2004) e no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO, 1989; AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de 0 a 3 indivíduos por hectare.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), e no Estado do Rio de Janeiro (RIZZINI et al., 1997; PEREIRA et al., 2001).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Savana Florestada ou Cerradão, onde é menos frequente.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1995).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.100 mm,

na Bahia.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Chuvas periódicas, nas demais regiões e chuvas uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira de Pernambuco e em áreas menores de Alagoas.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no leste de Minas Gerais e no oeste do Espírito Santo. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Colombo, PR) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Colombo, PR) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Colombo, PR) a 26 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Colombo, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo absoluto de 30 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical, superúmido), no litoral sul da Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Paraíba e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no extremo nordeste do Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno com geadas frequentes), no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical úmido, de inverno seco e verão quente e chuvoso), em Minas Gerais.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais.

Solos

Tabebuia chrysotricha ocorre em vários tipos de ambiente, principalmente em sítios baixos, com solos úmidos e profundos, com drenagem boa a regular e com textura que varia de franca a argilosa. Em plantios, cresce melhor em solos

com fertilidade química adequada, bem drenados e com textura argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea. Depois, devem ser expostos ao sol, para completarem a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 86 mil (LORENZI, 1992) a 101.000 (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes apresentam comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento (CARVALHO, 1976).

Sementes acondicionadas em sacos de plástico de polietileno, de natureza semipermeável, com teor de umidade de 8,5%, com faculdade germinativa de 78% em câmara fria ($3 \pm 2^\circ\text{C}$ e 90% de UR), após 8 meses de armazenamento, a faculdade germinativa caiu para 65%, contra 1% e 13%, respectivamente para ambiente e armazenamento seco (FIGLIOLIA, 1988).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem em sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho grande. A repicagem deve ser feita de 25 a 30 dias após a germinação, quando as plântulas atingirem 5 a 8 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar.

A emergência tem início de 8 a 15 dias após a semeadura. O poder germinativo das sementes frescas geralmente varia de 59% a 70%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 5 meses após a semeadura. O sistema radicial do ipê-amarelo apresenta raiz pivotante, dificultando formação de mudas.

Cuidados especiais: o ipê-amarelo-miúdo pode ser produzido, com sucesso, em raiz nua, em fardos (ALCALAY et al., 1988).

Características Silviculturais

Tabebuia chysotricha é espécie heliófila, tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma irregular, com fuste principal não claramente evidenciado, simpodial, com muitas bifurcações e forte ramificações laterais (TOLEDO FILHO, 1988). Não apresenta desrama natural, necessitando de poda freqüente, de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: o plantio puro do ipê-amarelo-miúdo, a pleno sol, deve ser evitado. Recomenda-se plantio misto, associado com espécies pioneiras ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas, na vegetação secundária, e plantado em linhas ou em grupos Anderson. Essa espécie brota da touça.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é deixada no sistema de cabruca, ou seja, vegetação nativa da Floresta Atlântica raleada sob plantação de cacau, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

Crescimento e Produção

O crescimento do ipê-amarelo-miúdo é lento (Tabela 29).

Tabela 29. Crescimento de *Tabebuia chysotricha*, em plantios no Paraná, em Pernambuco e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (b)
Campo Mourão, PR ⁽¹⁾	32(a)	2 x 2	90,1	2,37	...	LVdf
Casa Branca, SP ⁽²⁾	8	2 x 2	72,0	1,30	1,0	LVAd
Dois Vizinhos, PR ⁽³⁾	14	2 x 2	94,5	8,80	10,5	LVdf
Fênix, PR ⁽⁴⁾	28(a)	2 x 2	87,6	2,65	...	LVdf
Foz do Iguaçu, PR ⁽⁵⁾	6	4 x 2,5	66,6	2,61	3,6	LVdf
Jaboticabal, SP ⁽⁶⁾	4	2,8 x 2	90,4	2,56	2,5	LVAd
Rio Formoso, PE ⁽⁷⁾	13	2 x 2	40,0	8,80	10,5	...

(a) Idade em meses.

(b) LVdf = Latossolo Vermelho distrófico. LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno não existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Carvalho e Costa (1983).

⁽²⁾ Toledo Filho (1988).

⁽³⁾ Silva e Torres (1992).

⁽⁴⁾ Carvalho e Costa (1981).

⁽⁵⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽⁶⁾ Fonseca et al. (1974).

⁽⁷⁾ Carvalho (1987).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é densa ($1,05 \text{ g.cm}^{-3}$).

Cor: o cerne é pardo-havana-claro a escuro, uniforme, com reflexos esverdeados.

Características gerais: apresenta superfície lisa ao tato, irregularmente lustrosa; aspecto fibroso atenuado; textura média a fina; grã irregular para reversa; gosto e cheiro indistintos (MAINIERI, 1970).

Outras características: essa madeira é muito dura, flexível e resistente.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do ipê-amarelo-miúdo é utilizada no fabrico de cabos de ferramentas e com múltiplas aplicações em construção civil, obras (expostas ou externas), carpintaria, marcenaria, mastros de barça, dormentes, esquadrias, vigas, forro, hidráulica, mourões, móveis, postes, tabuados e vigamentos.

Energia: essa espécie é recomendada para produção de carvão.

Apícola: as flores do ipê-amarelo-miúdo são melíferas (BRANDÃO et al., 1993b; BASTOS; BRANDÃO, 1994).

Celulose e papel: *Tabebuia chrysotricha* é inadequada para esse uso.

Corante: da casca, obtém-se um corante para tingir tecidos como a seda e o algodão (ÁRVORES DO BRASIL, 1989).

Medicinal: quando em cozimento, a casca dessa espécie possui propriedades adstringentes, sendo empregada em gargarejos contra inflamações bucais (ÁRVORES DO BRASIL, 1989).

Paisagístico: trata-se de um dos ipês-amarelos

mais utilizados em paisagismo, sendo muito utilizado na ornamentação de ruas, na cidade de Curitiba, PR (RODERJAN, 1990; BIONDI; ALTHAUS, 2005) e em Irati, PR. Como sua florada alcança o final do florescimento das azaléas (uma consorciação fantástica em colorido), pode ser aproveitado em qualquer jardim de bom gosto.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambiente ripário em locais não sujeitos a inundação (ROCHA et al., 1998).

Principais Pragas e Doenças

Em viveiros, as folhas dessa espécie são predadas por *Trioza tabebuiae* – Hemiptera: Psylloidea, Triozidae (SANTANA; BURCKHARDT, 2001).

Nas sementes dessa espécie, foram encontrados fungos potencialmente patogênicos como *Fusarium*, *Alternaria*, *Phomopsis* e *Phoma* (WIELEWSKI, 2001).

Em Curitiba, PR, em mudas e em árvores de rua, foram encontradas a crosta-marrom, causada por *Apiospharia guaranitica*, o oídio e a fumagina. Contudo, a principal doença em árvores de ruas foi a crosta-marrom, com maior incidência e severidade em locais com alto tráfego de veículos.

Espécies Afins

- *Tabebuia* Gomes é um gênero neotropical, com cem espécies (GENTRY, 1992). No Brasil, além de *Tabebuia chrysotricha*, ocorrem cerca de 12 espécies nativas do gênero, portadoras de flor amarela.
- *Tabebuia chrysotricha* é espécie muito próxima de *T. ochracea*.

Jaracatiá

Jacaratia spinosa

Rolândia, PR (Plantio – 5 anos)



Jaracatiá

Jacaratia spinosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Jacaratia spinosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliatae (Dicotyledoneae)

Ordem: Violales

Família: Caricaceae

Gênero: *Jacaratia*

Espécie: *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC.

Publicação: DC. Prodr. 15 (1): 419, 1864

Sinonímia botânica: *Carica spinosa* Aubl.; *Jacaratia dodecaphylla* (Vell.) DC.

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem outros disponíveis em Hatschbach (1982).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: jaracatiá, no Acre; jacaratiá, mamão e mamão-de-veado-branco, na Bahia; jaracatiá,

mamão-brabo e mamão-do-mato, no Ceará; mamão-jacatiá, no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro; jacaratiá, mamão-bravo, mamão-jaracatiá, mamão-do-mato e mamãozinho, em Minas Gerais; jacaratia, mamão-bravo e mamão-do-mato, no Paraná; mamão-do-mato, mamãozinho, mamoeiro-bravo e mamoeiro-do-mato, no Rio Grande do Sul; jaracatiá, mamão-do-mato e mamoeiro-do-mato, em Santa Catarina; jacaratiá e jaracatiá, no Estado de São Paulo.

Nota: nas colônias alemãs de Santa Catarina, o jaracatiá é conhecido também como *kohlruebenbaum*, por apresentar medula carnosa e alva (SANTOS, 1970).

Nomes vulgares no exterior: yacaratiá, na Argentina; papayo, na Bolívia; tambora, no Equador; jacaratia, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Jacaratia* é nome originário do Tupi-Guarani – *iaracatia* – que significa “árvore semelhante ao mamoeiro”. Contudo, Braga (1960) considera como corruptela de *yara-cati-á*, o que é de exalar; o epíteto específico *spinosa* refere-se à presença de acúleos no caule (SANTOS, 1970).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia a decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 1 m de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, grosso, despontado, aculeado e acentuadamente cônico. Ao ser golpeado, produz um som oco.

Ramificação: é cimosa. A copa é caracteristicamente arredondada (em forma de guarda-chuva), relativamente pequena, com esgalhamento fino e abundante, em cujos ápices adensam-se as folhas verdes-luzentes, que lhe imprimem um aspecto característico. Galhos espinhosos quase horizontais – que nascem de um único tronco – fracos e pendentes.

Casca: com espessura de até 3 mm. A casca externa é grisácea, quase lisa, com descamação fina e lenticelas horizontais. Apresenta numerosos espinhos aplanados até 5 mm de comprimento, às vezes ausentes. Debaxo da casca, encontra-se uma polpa branca e mole que, ao ser cortada, exsuda látex também branco.

Folhas: são alternas, digitadas, pecioladas, com 5 a 12 folíolos subsésseis, ovais, estreitamente lanceolados, lustrosas, pouco abundantes, medindo de 4,5 a 18 cm de comprimento por 1,5 a 6 cm de largura, quase sem pecíolo, bicolores, sendo a página superior verde-escura e a inferior, esbranquiçada, com uma ponta larga em ambos os extremos. Aspectos morfológicos e anatômicos da folha dessa espécie foram estudados, em detalhes, por Paoli; Pagano (1989).

Inflorescências: as masculinas são axilares, multifloras e racemosas, com flores pedunculadas de cores esverdeadas e apresentam antese noturna (PIRATELLI, 1993).

As inflorescências femininas são axilares e unifloras, creme-esverdeadas e pouco vistosas.

Flores: são unissexuais, branco-amareladas, muito aromáticas. As flores masculinas são numerosas em cimas com 7 a 9 cm de comprimento, medem de 10 a 14 mm de comprimento e a corola apresenta cinco lóbulos. As flores femininas apresentam coloração amarela, são solitárias, em talos largos, com cinco pétalas carnosas, medindo de 2 a 3 cm de comprimento.

Fruto: é uma baga angulosa ou sulcada, com formato elipsóide, de 3 a 8 cm de comprimento por 1 a 5 cm de largura. É lustrosa, de coloração amarelo-ouro quando madura, com látex um tanto cáustico quando não bem amadurecida, e murcha. Sua polpa mede aproximadamente 1 cm de espessura, com sabor doce e cor variando

de avermelhada a alaranjada, sucosa, comestível, com numerosas sementes (VIANA, 1977). Segundo Tomé et al. (1977), o melhor parâmetro para estimar o número de sementes por fruto é seu peso, que apresentou maior coeficiente de correlação.

Sementes: são ovóides e amarelas, medindo de 1 a 3 mm de diâmetro, envoltas por mucilagem, apresentando sarcotesta carnosa e esclerotesta marrom-escura, com saliências delgadas, similares às encontradas no mamoeiro – *Carica papaya* (VIEIRA et al., 1996; COSSA et al., 1997).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: espécie dióica (SANTOS, 1970).

Vetor de polinização: as mariposas são os principais polinizadores, seguidas das borboletas e dos beija-flores: *Chlorostilbon aureoventris*, *Amazilia Láctea*, *A. versicolor* e *Eupetomena macroura* (PIRATELLI, 1993), e por esfingídeos (MORELLATO, 1991).

Floração: de setembro a janeiro, no Paraná (HATSCHBACH, 1982); de outubro a novembro, no Espírito Santo e em Minas Gerais (BRINA, 1998); de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); em Santa Catarina (SANTOS, 1970) e de dezembro a março, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985).

Frutificação: os frutos amadurecem de novembro a março, em Minas Gerais; de dezembro a março, no Estado de São Paulo; de dezembro a abril, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de janeiro a junho, no Paraná (SANTOS, 1970; HATSCHBACH, 1982).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade). A dispersão por aves ou por outro animal é difícil, possivelmente porque os frutos possuem sabor um tanto cáustico. Por isso, são pouco apreciados (HERINGER, 1947). Contudo, Brina (1998) salienta que a dispersão dessa espécie acontece por zoocoria.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° S, no Pará, a 29° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Pará, a 1.100 m de altitude, no Estado do Rio de Janeiro.

Distribuição geográfica: *Jacaratia spinosa* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KIL-

LEEN et al., 1993), na Costa Rica, no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), na Nicarágua, no Panamá, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Peru.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 34):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; JESUS, 1988b).
- Ceará (DUCKE, 1959; FERNANDES, 1990).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997a; THOMAZ et al., 2000; GARAY; RIZZINI, 2003).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996).
- Minas Gerais (AZEVEDO, 1962; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO et al., 1989; VIEIRA, 1990; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; CO-RAIOLA, 1997; BRINA, 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; LOPES et al., 2002; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (DANTAS et al., 1980; PARROTA et al., 1995).
- Paraná (SANTOS, 1970; HATSCHBACH, 1982; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; RODERJAN, 1990a, b; SILVA, 1990; SOARES-SILVA et al., 1992; NAKAJIMA et al., 1996; TOMÉ; VILHENA, 1996; LANGE JUNIOR, 2001; MIKICH; SILVA, 2001).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954, 1960).
- Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1970; VIANA, 1977; GUIMARÃES et al., 1988; KURTZ; ARAÚJO, 2000; SILVA; NASCIMENTO, 2001; MORENO et al., 2003; BRAZ et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985; VASCONCELOS et al., 1992).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980; SANTOS, 1970).
- Estado de São Paulo (SANTOS, 1970; NOGUEIRA, 1976; ASSUMPÇÃO et al., 1982; CAVASSAN et al., 1984; PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; BAITELLO et al., 1988; VIEIRA et al., 1989; NICOLINI,

1990; MORELLATO, 1991; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; STRANGHETTI; RANGA, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: é espécie pioneira (FONSECA; RODRIGUES, 2000) a secundária tardia (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: quando ocorre em fragmentos florestais, a distribuição do jaracatiá é do tipo agrupada. No entanto, em florestas primárias, ou em locais sem distúrbios, ocorre dispersa e de forma rara em terrenos úmidos das planícies aluviais e depressões das encostas. Ocorre tanto em clareiras pequenas, com menos de 60 m², como em clareiras grandes, com mais de 100 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de 9 a 19 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 3 a 21 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; VIEIRA et al., 1989; RODERJAN, 1990a; TOMÉ; VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO, 2000; DURIGAN et al., 2000; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997a), no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; KURTZ; ARAÚJO, 2000; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BRAZ et al., 2004) e em Santa Catarina (KLEIN, 1969).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual até seus limites com a Floresta Ombrófila Mista, no Paraná, e ainda penetrando pelo Rio Ri-



Mapa 34. Locais identificados de ocorrência natural de jaracatiá (*Jacaratia spinosa*), no Brasil.

beira – Floresta Ombrófila Densa e contato com a Floresta Ombrófila Mista (PARANÁ, 1995).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Acre (Oliveira, 1994) e no Pará (DANTAS et al., 1980).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga Arbórea, no sudeste de Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; VILELA et al., 1995; MEYER et al., 2004) e no Paraná, com frequência de 1 indivíduo por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Brejos de altitude, no Nordeste brasileiro (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Minas Gerais, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, a 2.600 mm, no Estado do Rio de Janeiro; tem limite de 3.000 mm anuais, no Estado do Rio de Janeiro.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo-se o norte do Paraná) e no sul da Bahia. Uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no noroeste do Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina e no centro-leste do Paraná. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. De pequena a moderada, no Acre e no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro e nas serras do Ceará. Moderada a forte, no norte do Maranhão e no noroeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,3 °C (Telêmaco Borba, PR) a 26,1 °C (São Luís, MA).

Temperatura média do mês mais frio: 13,5 °C (Telêmaco Borba, PR) a 25,7 °C (São Luís, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (Telêmaco Borba, PR) a 27 °C (São Luís, MA).

Temperatura mínima absoluta: -5 °C (Telêmaco Borba, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 3; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas comumente sem geadas ou pouco freqüentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical, superúmido), na faixa costeira da Bahia e no Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre e no Pará. Também, nas serras do Ceará e no Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Maranhão e em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná, no noroeste do Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina, e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso, e com verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, nos solos úmidos das planícies aluviais e depressões das encostas. Nos solos férteis e fracos, formam-se belas e grandes árvores. Vegeta com menos vigor nas terras fracas.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando maduros, ou do chão, após sua queda. Em seguida, são

abertos, manualmente, para a retirada das sementes, que devem ser lavadas em água corrente e deixadas secar à sombra.

Número de sementes por quilo: 28.700 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: sua viabilidade, sob armazenamento, é muito curta (LORENZI, 1992).

Germinação em laboratório: sementes desprovidas de sarcotesta formam grande quantidade de mucilagem em contato com a água. Testes anteriores demonstram que a sarcotesta e a mucilagem reduzem a porcentagem de germinação, devido à presença de inibidores (COSSA et al., 1997). As sementes que tiveram sarcotesta e mucilagem removidas apresentaram poder germinativo superior às demais.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes devem ser postas para germinar, logo que colhidas, em canteiros semi-sombreados. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas atingirem de 4 a 5 cm de altura, ou seja, 2 meses após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 10 a 27 dias após a semeadura. Geralmente, o poder germinativo é elevado. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Espécie esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial e tronco reto, adelgaçando-se em direção à copa.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto.

Conservação de Recursos Genéticos

Jacaratia spinosa está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria rara (PARANÁ, 1995; LANGE JUNIOR, 2001).

Crescimento e Produção

O jaracatiá é árvore de crescimento moderado (Tabela 30), podendo atingir uma produção vo-

Tabela 30. Crescimento de *Jacaratia spinosa*, em plantios, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Ilha Solteira, SP ⁽¹⁾	1	3 x 1,5	...	2,67	7,3	...
Foz do Iguaçu, PR ⁽²⁾	9	4 x 4	18,7	5,83	16,8	LVdf
Rolândia, PR ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	5,46	22,7	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Santarelli (1990).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

lumétrica estimada de até 11 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 4 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira extremamente leve.

Cor: esbranquiçada.

Características gerais: lenho mole e oco.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: sem aplicação.

Em vários países, são feitos barris com pedaços do tronco.

Alimentação humana: o jaracatiá produz grande quantidade de frutos comestíveis, importantes nas cadeias tróficas. O fruto é doce, com sabor semelhante ao mamão (*Carica papaya*), mas leitoso e cáustico. Por isso, só deve ser usado quando bem maduro ou assado no borralho. Quando consumidos crus, os frutos irritam os lábios, o que não ocorre quando tostados, adquirindo, então, sabor agradável. Com a parte macia do caule ou da raiz, faz-se uma massa que, misturada ao coco-da-bahia, serve para preparar um saboroso doce (HERINGER, 1947). A polpa é comestível com açúcar ou cortada e tostada (RAGONESE; MARTINEZ-CROVETTO, 1947; MOSIMAN; REIS, 1975/1976). Os frutos verdes são utilizados

para fazer doces ou são comidos como verduras (VIANA, 1977). No Paraná, a medula é utilizada na fabricação de doces e usada como sucedâneo do coco, na receita de cocada (HATSCHBACH, 1982).

Medicinal: o leite dos frutos verdes, na dose de uma colher das de sopa em jejum, para adultos, é aconselhado no combate à opilação. O uso diário dos frutos maduros é anti-helmíntico (HERINGER, 1947), sendo indicado, também, contra a anquilostomíasis (LOPEZ et al., 1987). Na Bolívia, é usados para combater infecções hepáticas e dores no corpo (KILLEEN et al., 1993).

Plantios em restauração e recuperação ambiental: o jaracatiá produz muitos frutos, comestíveis, importantes nas cadeias tróficas (TOMÉ et al., 1977). No Paraguai, os mono-carvoeiros *Cebus apella* se alimentam dos frutos (LOPEZ et al., 1987).

Espécies Afins

O gênero *Jacaratia* A. DC. é representado por seis espécies tropicais e subtropicais distribuídas desde o norte da Argentina até o México.

No Brasil, além de *J. spinosa*, são conhecidas as espécies: *J. digitata* (Proepp. et Endl.) Solms., *J. corumbensis* Kuntze e *J. heptaphylla* (Vell.) A. DC. (BADILLO, 1971), com ocorrência no sul da Bahia e no norte do Espírito Santo.

Jatobá-do-Cerrado

Hymenaea stigonocarpa



Jatobá-do-Cerrado

Hymenaea stigonocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Hymenaea stigonocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae).

Gênero: *Hymenaea*

Espécie: *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne

Publicação: in Arzneik. gebräuchl. Gewächses 11: pl. 13 (1830).

Sinonímia botânica: *Hymenaea chapadensis* Barb. Rodr.; *Hymenaea correana* Barb. Rodr.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: jatobá-capão e jatobá-da-casca-fina, na Bahia; jatobá e jatobá-da-casca-fina, no Ceará; jatobá-açu, em Mato Grosso; jatobá e jatobeiro,

em Mato Grosso do Sul; jatobá e jatobá-do-campo, em Minas Gerais; jataí-de-piauí, jatobá-de-casca-fina, jatobá-de-vaqueiro e jatobai, no Piauí; jatobá-do-cerrado, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: jatobá-da-serra, jatobá-de-caatinga, jataí-do-campo, jatobeira, jitaé, jutaé, jutaí e jutaicaica.

Etimologia: o nome genérico *Hymenaea* deriva do grego (*hymen*), deus do matrimônio, e faz alusão aos dois folíolos pareados das folhas.

Descrição

Forma biológica: é uma árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é tortuoso, com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica e a copa é baixa.

Casca: mede até 3 cm de espessura. A super-

fície da casca externa é profundamente sulcada e apresenta coloração parda-avermelhada, com cristas planas e duras. A casca interna é estratificada, com listras paralelas mais claras e escuras.

Folhas: são alternas, compostas bifolioladas e pecioladas, com estípulas caducas. Os folíolos são curto-peciolulados e subsésseis. O limbo mede de 6 a 23,5 cm de comprimento e 3,5 a 7 cm de largura, elíptico a ovado-reniforme, de pergaminoso a coriáceo, freqüentemente com pontuações translúcidas.

Inflorescências: apresentam-se em cimeiras terminais, são bracteadas, com até 30 flores.

Flores: são grandes, com pétalas pouco excedentes ao cálice.

Fruto: é um legume alongado, seco, indeiscente, monospermico ou polispermico (mais comum), com ápice arredondado ou levemente retuso. A base é também arredondada, com margem inteira ou levemente ondulada, medindo de 8,7 a 20 cm de comprimento, 2,1 a 6,5 cm de largura e 2,0 a 4,3 cm de espessura. Devido à presença de pontuações pequenas, salientes e arredondadas, a textura é rugosa. Apresenta uma linha de sutura proeminente, circundando todo o fruto. A cor varia do marrom-claro ao marrom-escuro (quase negro). Em cada fruto, ocorrem de 1 a 6 sementes.

Semente: é globosa, largo-oblonga, obovada, comprimida e com ápice arredondado (ou levemente truncado) e base arredondada ou afinada. A superfície é irregular, com algumas depressões, medindo de 17,8 a 28,4 mm de comprimento e 9,3 a 19,7 mm de espessura. As sementes são envoltas pelo arilo, que é amarelo-esverdeado, macio e fibroso-farináceo, com cheiro característico e sabor doce, constituindo a polpa.

A composição química das sementes dessa espécie pode ser encontrada em Moraes et al. (2001).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistemas de reprodução: apresenta auto-incompatibilidade.

Vetor de polinização: principalmente os morcegos.

Floração: de setembro a outubro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993); de outubro a dezembro, em Mato Grosso do Sul (MATTOS et al., 2003); de outubro a abril, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998) e em dezembro, no Piauí.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de

abril a julho, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998); de julho a novembro, em Mato Grosso do Sul (MORAES et al., 2001; MATTOS et al., 2003) e em agosto, em Minas Gerais.

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica, pela avifauna (MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001; COSTA et al., 2004).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 03° 30' S, no Ceará, a 22° 40' S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 100 m de, no Maranhão, a 1.600 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Hymenaea stigonocarpa* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 35):

- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; LEWIS, 1987; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; SANTOS et al., 2002; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (ARRAES, 1969; COSTA et al., 2004).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (LOPES, 1992; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002).
- Maranhão (CONCEIÇÃO et al., 1997).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; FELFILI et al., 1998; MARIMON et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROSO, 2002; FELFILI et al., 2002).
- Mato Grosso do Sul (RATTER et al., 1978; MORAES et al., 2001; CAMIOTTI; PAGOTTO, 2002).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; COSTA NETO; COUTO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1995c, d; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998e; LACA-BUENDIA et al., 1998; CARVALHO et al., 1999; COSTA; ARAÚJO, 2001; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; GOMIDE, 2004).
- Pernambuco (DUCKE, 1953).

- Piauí (RIZZINI, 1976; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; CASTRO, 1984; FERNANDES et al., 1985; JENRICH, 1989; CASTRO, 1994).
- Rio Grande do Norte (LUETZELBURG, 1922/1923).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO et al., 1989; DURIGAN et al., 1998; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; DURIGAN et al., 2004).

em regeneração, em área de pastagem de *Bra-chiaria decumbens* (DURIGAN et al., 1998).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em Minas Gerais, com frequência de até três indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: o jatobá-do-cerrado é uma espécie comum nas formações abertas da Savana ou do Cerrado lato sensu e Campo Cerrado. Em Assis, SP, essa espécie foi encontrada

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu na Bahia, no Ceará, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Piauí, e no Estado de São Paulo, com frequência de 2 a 43 indivíduos por hectare (RIZZINI, 1975; RIBEIRO et al., 1985; JENRICH, 1989; TOLEDO FILHO et al.,



Mapa 35. Locais identificados de ocorrência natural de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), no Brasil.

1989; MARIMON et al., 1998; FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002).

- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 18 indivíduos por hectare (RIBEIRO et al., 1985).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, na Bahia (LEWIS, 1987) e em Pernambuco (DUCKE, 1953).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al. 2001) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; GOMIDE, 2004).
- Campo Cerrado de *Vochysia rufa*, em Mato Grosso, onde sua presença é rara (MARIMON; LIMA, 2001), e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Carrasco, no Ceará (FERNANDES, 1982).
- Contato Floresta Amazônica / Savana ou Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).

Fora do Brasil, essa espécie ocorre na Bolívia, na *sabana arbolada* (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 760 mm, no Ceará, a 1.800 mm, em Goiás.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no sul de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no Ceará, no norte do Maranhão e no oeste da Bahia. Forte, no norte do Piauí e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 27 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 25,8 °C (Caxias, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C (Uberaba, MG).

Número de geadas por ano: ausentes a raras, no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Koeppen: **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical úmido, de inverno seco e verão chuvoso), na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA e em Minas Gerais.

Solos

Hymenaea stigonocarpa ocorre, naturalmente, em solos secos e em solos de fertilidade química baixa, mas sempre em terrenos bem drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: no beneficiamento das sementes dessa espécie, recomenda-se usar martelo de borracha para promover a quebra dos frutos. Após a extração, as sementes devem ser colocadas em balde com água por aproximadamente 6 horas, para que ocorra a fermentação da polpa. A remoção da polpa deve ser feita com o auxílio de uma peneira (de 5 mm), em cuja superfície são atritadas as sementes.

Número de sementes por quilo: 290 a 320 (LORENZI, 1992). Botelho (1993), estudando cinco procedências, encontrou uma variação média de 238 a 338.

Tratamento pré-germinativo: para acelerar o processo germinativo, faz-se a escarificação manual das sementes, com lixa, na extremidade oposta ao eixo-embrionário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie mostram comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento, podendo ser armazenadas em câmara fria (5 °C a 6 °C).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 22 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande. A semeadura direta no campo também é preconizada. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é epígeo-carnosa (OLIVEIRA, 1999) ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 9 a 60 dias após a semeadura. A germi-

nação varia de 7% a 78,3% (BOTELHO, 1993; MORAES et al., 2001). As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 3 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: Ferreira et al. (1978) não aconselham utilizar o sombreamento durante a fase de germinação, em razão de se obter, nessa condição, maior número de mudas em tempo mais reduzido.

Associação simbiótica: as raízes do jatobá-do-cerrado não apresentam nodulação com *Rhizobium* (CAMPELO, 1976; FARIA et al., 1984b; OLIVEIRA, 1999). Contudo, apresentam incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Propagação vegetativa: pega de estacas de raiz.

Características Silviculturais

O jatobá-do-cerrado é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta ramificação simpodial inerente, irregular e variável, com tronco curto, sem definição de dominância apical, com ramificação pesada e várias bifurcações. Apresenta, também, desrama natural deficiente, necessitando de podas periódicas: de condução e dos galhos, para apresentar fuste definido.

Métodos de regeneração: o jatobá-do-cerrado pode ser plantado em plantio puro, a pleno sol, sob espaçamento denso. Contudo, o comportamento silvicultural dessa espécie é melhor em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras.

Hymenaea chapadensis apresenta boa brotação da touça, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento dessa espécie. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do jatobá-do-cerrado é densa (0,90 g.cm⁻³).

Massa específica básica: 0,775 g.cm⁻³ (VALE et al., 2001).

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é muito apreciada na construção civil e naval (JENRICH, 1989).

Energia: a lenha e o carvão dessa espécie são de boa qualidade. O poder calorífico do carvão vegetal é 7.445 kcal/kg (VALE et al., 2001).

Celulose e papel: o jatobá-do-cerrado é inadequado para esse uso.

Alimentação humana: os frutos de *Hymenaea chapadensis* apresentam polpa farinácea bastante apreciada pelas populações rurais, sendo consumida in natura e na forma de geléia, licor, farinha para bolos, pães e mingaus (SILVA et al., 2001) e, quando misturada ao leite, forma uma pasta grossa. Esses frutos são comercializados em vários mercados, destacando-se o de Belo Horizonte (MACEDO, 1992).

Apícola: planta com potencial melífero.

Medicinal: na medicina popular, a polpa do fruto dessa espécie é utilizada como laxante e a resina é tida como afrodisíaca. A infusão é preparada para uso interno, no tratamento de cistite (BRANDÃO, 1991). Misturada à cachaça, a polpa desse fruto apresenta ainda propriedades tônicas. Na forma de chá e de xarope, a casca do caule é usada como depurativo contra queimadura e tosse (BARROS, 1982).

Paisagístico: a árvore é ornamental, própria para arborização urbana em geral (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada na recuperação de áreas degradadas, já que é bastante procurada pela fauna.

Principais Pragas e Doenças

Pragas: o jatobá-do-cerrado tem sua disseminação dificultada pelo ataque de coleópteros aos frutos e sementes no período de amadurecimento. As sementes que escapam são destruídas no solo, pelos cupins, quando começa o processo de germinação (HERINGER; FERREIRA, 1975).

Doenças: vários fungos foram identificados nessa espécie: *Handersonia hymenaea*, *Camosporium handersonoides*, *Aphanopeltis bauhinae*, *Asteromella ovata*, *Dictyosporium hymenearum*, *Johansonia anadelpha* e *Plenotrichella penseae* (HERINGER; FERREIRA, 1975).

Espécies Afins

Ocorrem cerca de 15 espécies no gênero *Hymenaea* Linnaeus, espalhadas pelo México e partes

tropicais da América Central e da América do Sul. Uma espécie ocorre na costa leste da África, Madagascar e Ilha Mascarenhas. Dessas espécies, 13 ocorrem no Brasil.

Hymenaea stigonocarpa encontra-se em duas variedades: var. *pubescens* e a var. *stigonocarpa* (LEWIS, 1987).

Hymenaea stigonocarpa se aproxima muito de *H. stilbocarpa*, que ocorre na Floresta Estacional Semidecidual, atingindo até 30 m de altura.

Jerivá

Syagrus romanzoffiana

Fernandes Pinheiro, PR



Curitiba, PR (Arborização urbana)



Jerivá

Syagrus romanzoffiana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Syagrus romanzoffiana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Liliopsida (Monocotyledonae)

Ordem: Arecales

Família: Arecaceae (Palmae)

Gênero: *Syagrus*

Espécie: *Syagrus romanzoffiana* (Chamisso) Glassman.

Publicação: Fieldiana: Botany 31: 382, figs. 10, 14, 1968.

Sinonímia botânica: *Arecastrum romanzoffianum* var. *romanzoffianum* Becc.; *Cocos plumosa* Hooker; *Cocos romanzoffiana* Chamisso.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: coquinho e jerivá, em Mato Grosso do Sul; coco-baboso, coqueiro, coquinho, coquinho-babão e jerivá, em Minas Gerais; coqueiro, co-

queiro-coquinho, coquinho, jerivá e palmeira, no Paraná; baba-de-boi e jerivá, no Estado do Rio de Janeiro; coqueiro, coqueiro-jerivá, coquinho e jerivá, no Rio Grande do Sul; coco-de-cachorro, coqueiro, jerivá e palmeira, em Santa Catarina; baba-de-boi, coqueiro, coqueiro-jerivá, coqueiro-tupi, jerivá, palmeira e pindó, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *pindó*, na Argentina; *pindo*, no Paraguai; *chirivá*, no Uruguai. É conhecida também em outros países, onde é chamada de *queen palm*.

Etimologia: o epíteto específico *romanzoffiana* é uma homenagem ao Conde N. Romanzoff, chanceler do Império da Rússia e protetor das ciências, das artes e do comércio. A expedição russa de 1815, em que Adalberto Chamisso coletou o nosso coqueiro, foi realizada às expensas de Romanzoff (REITZ, 1974; MARCHIORI, 1995).

Segundo J. Barbosa Rodrigues, o nome indígena jerivá vem de *yarivá*, que por sua vez procede de *yaryb* e *uá*, frutos que dão em espadices ou, segundo outros, de *yary* (gomoso) e *ya* (fruto). Portanto, *yaryuá* significa “fruta gomosa” (REITZ,

1974). Por isso, no Estado do Rio de Janeiro, seu nome comum é baba-de-boi. Contudo, segundo Silva (1991), significa “fruta que dá em espigas”, ou seja, em quantidade, generosamente.

Descrição

Forma biológica: palmeira, medindo até 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é um tronco ou estípite isolado. É cilíndrico, essencialmente liso, mas claramente marcado com vestígios das bases do pecíolo, em forma de anéis.

Ramificação: é em copa, composta de folhas pinadas e arqueadas, com pecíolos largos. Em contraste com o palmiteiro (*Euterpe edulis*), não há uma separação entre o término do tronco e o aparecimento das folhas.

Casca: a casca externa – ou ritidoma – é acinzentada e finamente fissurada, apresentando cicatrizes foliares que dão à árvore uma aparência muito característica (ROTTA, 1977). A casca interna é de cor creme-esverdeada, com textura fibrosa. Apresenta estrutura trançada.

Folhas: são alternas, medindo até 5 m de comprimento, pinadas, com folíolos estreitos e dispostos em vários planos na raque. O pecíolo é expandido, com bainha de margens fibrosas e glabras.

Inflorescências: é interfoliar, medindo de 1 a 1,5 m de comprimento, protegida por uma espadice lenhosa e glabra, a qual é formada por uma panícula de espigas, com pedúnculo longo, com espata lenhosa, longo-cilíndrica ou fusiforme, profundamente sulcada externamente e com estrias.

Flores: são numerosas e unissexuais, com três pétalas. As flores masculinas medem 10 mm, sendo encontradas de 1 a 2 por rama. As flores femininas medem 5 mm, sendo distribuídas 1 entre 2 masculinas, na parte baixa.

Fruto: é uma drupa globosa a elipsóide, de cor amarelo-pardacenta a amarelo-alaranjada, na maturação. São parcialmente carnáceos e lisos, com mesocarpo fibroso, muito mucilaginoso, suculento e adocicado. São comestíveis, de sabor agradável e medem de 3 a 5 cm de comprimento por 2 a 3 cm de diâmetro, com apenas uma semente e invólucro floral levemente ampliado no fruto. O endocarpo apresenta três orifícios próximos à base.

Semente: é ovóide e mede de 1 a 2 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (LEITE, 2001).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas de diversas espécies (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Floração: floresce quase o ano inteiro, com maior intensidade de setembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de dezembro a abril, no Paraná (ROTTA, 1977) e o ano todo, no Estado de São Paulo.

Frutificação: os frutos são encontrados maduros o ano todo. Contudo, eles amadurecem de agosto a março, no Paraná; em setembro, em Santa Catarina e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001; SPINA et al., 2001). De um total de 10 mil frutos observados por Zimmermann (1995) em Blumenau, SC, 15,5% foram transportados pelos dispersores, 56,54% danificados e 27,96% deixados intactos. Conclui-se que *Syagrus romanzoffiana* é uma fonte importante de alimento para a comunidade faunística em floresta secundária, onde se observa uma acentuada interação.

Andrade (2003) relaciona as seguintes espécies de aves que consumiram frutos ou diásporos do jerivá em Lavras, MG: *Aratinga leucophthalmus*, *A. solstitialis*, *Brotogeris chiriri*, *Coereba flaveola*, sanhaço-cinza (*Thraupis sayaca*), *T. palmarum* e saí-azul (*Dacnis cayana*).

O esquilo-brasileiro ou esquilo-caxinguelê (*Sciurus ingrami*) é um dispersor e predador dos frutos. Durante os meses com muitos frutos, eles comem os coquinhos do jerivá e enterram as sementes para se alimentarem no inverno (MORAES, 1992; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1995). Nesse processo, muitas sementes são dispersas, já que, às vezes, os esquilos não encontram as sementes que eles enterram. O jerivá é responsável por cerca de 40% da dieta do esquilo (LEITE, 2001).

Syagrus romanzoffiana é também de grande importância para o mico-leão-preto (*Leontopicheus chrysopygus*), que come o exocarpo dos frutos dessa espécie, totalizando mais de 79% da parte vegetal de sua alimentação. Assim, o jerivá contribui para a sobrevivência dessa espécie (MAMED-COSTA; GODOI, 1998).

Em Santa Catarina, o jerivá também é conhecido por coco-de-cachorro, porque o graxaim ou guaxinim (*Canis brasiliensis*) aprecia seus frutos. Na

floresta, freqüentemente são encontrados monturos fecais quase unicamente de cocos despolpados pela digestão (REITZ, 1974).

A polpa adocicada dos frutos é também apreciada por outros mamíferos, que geralmente a removem e regurgitam o diásporo, sendo por isso considerados importantes para a dispersão dessa espécie. Dentre esses mamíferos, destacam-se os mono-carvoeiros (*Brachyteles arachnoides*; *Cebus apella*), guariba ou bugio (*Alouatta fusca*), *Pterodorus granulosus*; *Cerdocyon thous*, anta (*Tapirus terrestris*), *Procyon concolor* (KUHLMANN; KUHN, 1947; MORAES, 1992; GUIX; RUIZ, 1995).

O lagarto-teiú (*Tupinambas* sp.) é também um importante agente dispersor dessa espécie.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 14° S, na Bahia, a 33° 50' S, no Rio Grande do Sul.

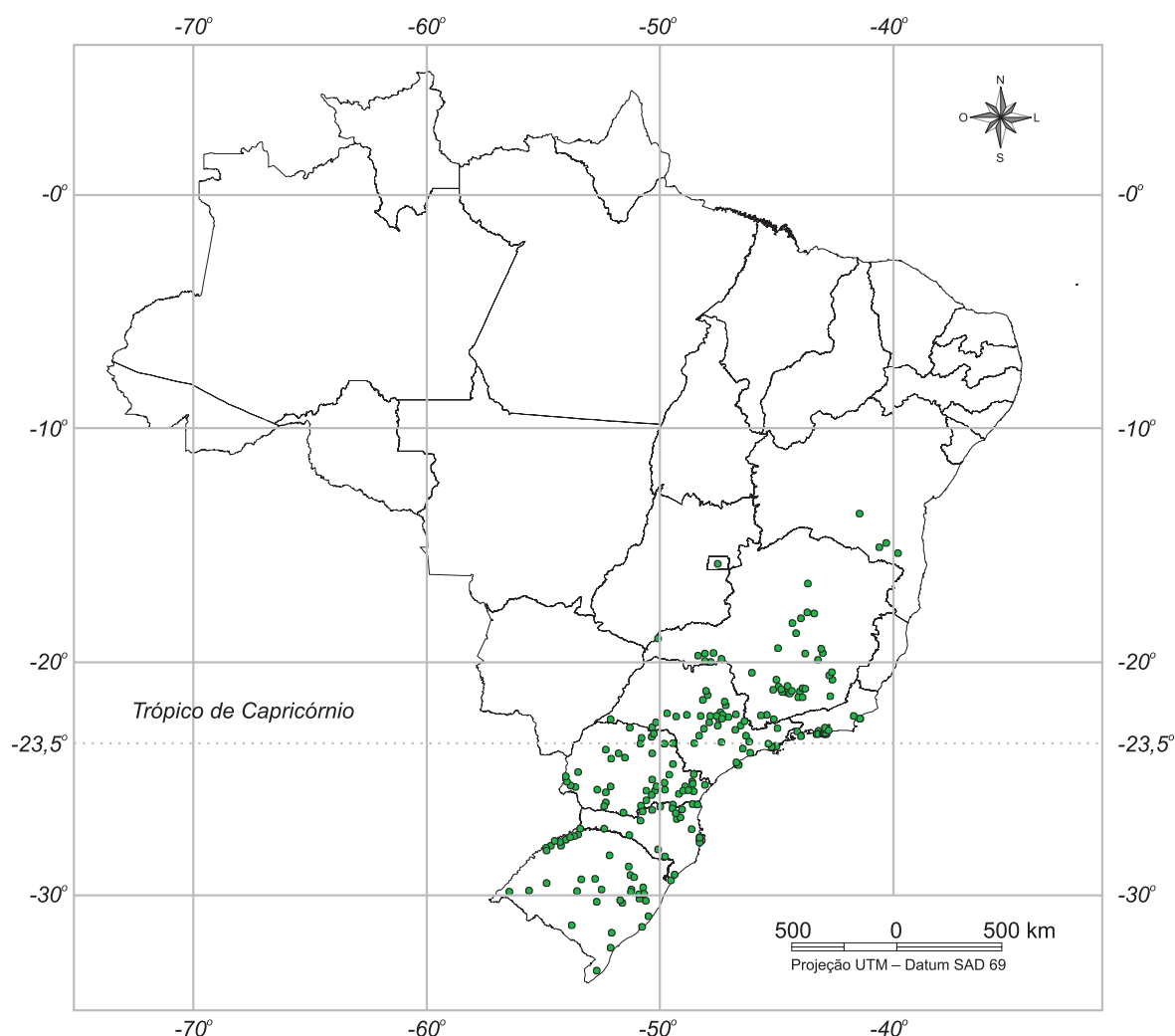
Variação altitudinal: de 40 m a 1.600 m de altitude, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Syagrus romanzoffiana* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

Essa espécie de palmeira foi plantada na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 36):

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; MARTINS; FILGUEIRAS, 1999; PROENÇA et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (MAGALHÃES, 1967; RAMOS et al., 1991; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1994; BRANDÃO et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995c; CARVALHO et al., 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1997; MEIRA NETO et al., 1997; PEDRALLI; TEIXEIRA, 1997; BRANDÃO et al., 1998d, e; MEIRA-NETO et al., 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 2000a, b; JOSÉ et al., 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; LEITE, 2001; CARVALHO, 2002; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; PIVARI; FORZZA, 2004).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990a, b; SILVA, 1990; OLIVEIRA, 1991; RAMOS et al., 1991; HARDT et al., 1992; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOUZA et al., 1997; SOARES-SILVA et al., 1998; LACERDA, 1999; SONDA et al., 1999; MIKICH; SILVA, 2001; PEGORARO; ZILLER, 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES et al., 1986; CARAUTA; ROCHA, 1988; SILVA et al., 2000; PEIXOTO et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; REITZ, 1974; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978; AGUIAR et al., 1979; OLIVEIRA, 1979; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; PEDRALLI, 1984; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; AMARAL, 1990; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996; LONGHI, 1997; NASCIMENTO et al., 2001; DORNELES; WAECHTER, 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ, 1974; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE; SILVA, 1992; NEGRELLE, 1995; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; DE GRANDE, 1981; PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; BAITELLO et al., 1988; MATTHES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; MALTEZ et al., 1992; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA et al., 1992; NASTRI et al., 1992; SALIS et al., 1994; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; IVANAUSKAS et al., 1997; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; DURIGAN et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; AOKI et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001).



Mapa 36. Locais identificados de ocorrência natural de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie pioneira (REITZ, 1974), secundária inicial (VILELA et al., 1993) ou secundária tardia (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: essa espécie é encontrada tanto em clareiras pequenas, menos de 60 m², quanto em clareiras grandes, com mais de 100 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Syagrus romanzoffiana apresenta alta plasticidade ecológica, ocorrendo em ecossistemas tão diversificados quanto:

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Submontana e

Montana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até 18 indivíduos por hectare.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 32 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; RODERJAN, 1990a; VASCONCELOS et al., 1992; GONZALEZ, 1994; VILELA et al., 1994; TOMÉ; VILHENA, 1996; MEIRA NETO et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a e b; DURIGAN et al., 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 62 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; DISLICH et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no

Paraná e em Santa Catarina, com frequência de 5 a 142 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; PEGORARO; ZILLER, 2003; BARDDAL et al., 2004).

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e no Rio Grande do Sul.

Na Ilha do Cardoso, SP, mesmo não sendo característica de manguezais. O jerivá pode ser encontrado na linha das marés ou mais no interior, nas margens de rios que sofrem influência das marés, como o Rio Perequê.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Estado de São Paulo (BATISTA; COUTO, 1990).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo, onde ocorre eventualmente.

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos do Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 2 a 14 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1998).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS et al., 1997; TONIATO et al., 1998).
- Floresta turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná), no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro e no litoral e no sudoeste do Estado de São Paulo. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no

centro e no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais. Forte, no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical superúmido), na faixa costeira do Paraná e dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Cwa (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos tanto de alta como de baixa fertilidade química e ocasionalmente nos afloramentos de arenito (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972). Espécie indicadora de solos mais pobres (arenosos), no noroeste do Paraná (KLEIN, 1985). Essa espécie pode vegetar em terrenos secos, orgânicos ou sujeitos a inundação temporária (KAGEYAMA et al., 1991) ou temporariamente encharcados (KLEIN, 1969).

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto do jerivá é colhido quando maduro. Seu invólucro é quebrado com muito cuidado. Recomenda-se que as

sementes devam ser retiradas manualmente dos frutos, com auxílio de morsa e espátula (VALLILO et al., 2001).

Número de sementes por quilo: 140 (LORENZI, 1992) a 220.

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *Syagrus romanzoffiana* apresentam taxa de germinação média e uma baixa velocidade de emergência, o que sugere a existência de algum mecanismo de dormência. José et al. (2000) detectaram indícios de compostos fenólicos inibidores da germinação em sementes de jerivá no extrato feito com sementes dessa espécie.

Recomenda-se, também, o despolpamento, pois este acelera a germinação da semente (GUION; KAGEYAMA, 1996).

Longevidade e armazenamento: a semente do jerivá dura 15 dias (LONGHI et al., 1984). Os diásporos do jerivá não perderam a viabilidade até 4 meses de armazenamento, sendo considerados quanto à tolerância à dessecação e ao armazenamento, de comportamento ortodoxo (LEITE, 2001).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em recipientes, sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. Sua multiplicação é problemática, pois geralmente a emergência é lenta, entre 90 a 180 dias e, quando ocorre, é muito baixa. Acredita-se que o endocarpo não impede a absorção de água no processo de embebição (LEITE, 2001). O poder germinativo é superior a 60%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 12 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Espécie heliófila (REITZ, 1974), que tolera baixas temperaturas.

Métodos de regeneração: o jerivá pode ser plantado a pleno sol, tanto em plantios puros como em plantios mistos.

Sistemas agroflorestais: é freqüente encontrar essa palmeira em pastagem, e pode ser transplantada com qualquer tamanho. Pelo fato de as folhas serem utilizadas na alimentação dos animais, é bem provável que essa é a razão pela qual os jerivás são poupados nas derrubadas.

Genética e Melhoramento

A avaliação da divergência genética entre matrizes de jerivá, com a utilização de marcadores RAPD, é eficiente, detectando-se 81,7% de polimorfismo (LEITE, 2001).

Crescimento e Produção

Syagrus romanzoffiana apresenta crescimento lento a moderado (KAGEYAMA et al., 1991). Dados de crescimento são mostrados na Tabela 31.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): 0,812 g.cm⁻³ (PAULA; ALVES, 1997).

Cor: apresenta cor parda.

Características gerais: é dura e fibrosa.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: com seu tronco muito duro, tem usos diversos, sendo lascado em sarrafos de 15 a 20 cm para cercar paióis e chiqueiros. É comum usarem como postes, mangueirões, cercas, caibros e ripas de paióis provisórios, material de cobertura na construção de casas rústicas – e outras aplicações rurais – e como material de artesanato.

Energia: as folhas do jerivá são bastante resistentes e em muitos locais são utilizadas como material combustível (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Constituintes fitoquímicos: as sementes do jerivá constituem uma fonte razoável de proteínas

Tabela 31. Crescimento de *Syagrus romanzoffiana*, em plantios no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo, PR ⁽¹⁾	20	5 x 5	100,0	7,50	28,0	CHa
Ilha Solteira, SP ⁽²⁾	1	3 x 1,5	...	0,98	...	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminico; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Santarelli (1990).

e significativa de fibras alimentares e de selênio. Apresentam, também, lipídios, o que lhe confere maior valor calórico (VALLILO et al., 2001). Contudo, o elevado índice de cobre encontrado nessas sementes mostra uma possível toxicidade – se ingeridas in natura, como alimento – e contaminação antrópica dos locais de coleta. A composição em ácidos graxos dos óleos do jerivá se assemelha à do óleo de coco.

Alimentação animal: a forragem do jerivá apresenta 11,8% a 15% de proteína bruta e 4% a 5,2% de tanino (LEME et al., 1994), constituindo, na época da estiagem, uma forragem apreciada no Estado de São Paulo, pelos equínos (KUHLMANN; KUHN, 1947). Nas estradas de algumas regiões do Rio Grande do Sul, é comum observar-se o transporte das folhas do jerivá.

Alimentação humana: o fruto dessa palmeira fornece polpa adocicada comestível, sendo de grande importância na alimentação. Segundo Ragonese; Martinez Crovetto (1947), o fruto e o *cogollo*, junto com o mel silvestre e algumas larvas, constituem a dieta básica dos índios Guaranis do leste do Paraguai. Salvador; Oliveira (1989) também afirmam que os frutos do jerivá, quando bem secos, substituem a tâmara. No sul do Estado de Santa Catarina, os agricultores plantam áreas regulares perto das pocilgas, conhecidas como cocais, onde os porcos encontram alimento abundante por muitos meses do ano (REITZ, 1974). No Brasil, em algumas regiões, o palmito dessa palmeira é muito apreciado, embora apresente gosto ligeiramente amargo (JOSÉ et al., 2000).

Apícola: as flores do jerivá são melíferas e de grande potencial apícola, produzindo pólen e néctar (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Medicinal: o chá da casca e da flor – com brotos de amora – é usado no combate ao amarelão, problemas de rins e diarreias (FRANCO; FONTANA, 1997). A casca é vermífuga, bem como o suco do coco. Diz a crença popular que “se o coquinho for comido quente do sol, dá diarreia”.

Paisagístico: essa palmeira é altamente decorativa e muito usada em projetos paisagísticos, principalmente no Sul do Brasil. É a palmeira nativa mais cultivada. *Syagrus romanzoffiana* apresenta belo efeito paisagístico, sendo cultivada nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Por seu sistema radicular ser superficial e bastante ramificado, tolera o transplante com relativa facilidade, obtendo-se alto índice de pega. Para uso em arborização, o transplante de indivíduos adultos é fato comum (RODERJAN, 1990; SOARES, 1990; KAGEYAMA et al., 1991).

Em Brasília, DF, coqueiros de grande altura foram plantados em fileiras pelo paisagista Burle Marx,

diante do Palácio da Alvorada (REITZ, 1974). Em Curitiba, PR, essa espécie é pouco plantada devido aos problemas de incompatibilidade com a fiação aérea, a ocorrência da frutificação, que deve ser removida pela Prefeitura para evitar vandalismo e danos às residências, e devido aos frutos que sujam as calçadas, podendo provocar acidentes aos pedestres (BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Plantios para recuperação e restauração ambiental: essa espécie é indicada para restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993), em áreas com o solo permanentemente encharcado (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; TORRES et al., 1992). O jerivá apresenta raízes superficiais que tornam ideal seu plantio nas margens de rios.

As flores e os frutos de *Syagrus romanzoffiana* servem de alimento para inúmeros animais: insetos, aves, mamíferos e peixes. Os mono-carvoeiros (*Cebus apella*) e outros animais silvestres comem os frutos, que são muito apreciados também pelo lagarto-teiú (*Tupinamba* spp.) e o graxaim ou guaxinim (*Canis brasiliensis*), entre outros.

Artesanato: na Região Oriental do Paraguai, os índios Guaranis fazem seus arcos do ráquis (LOPEZ et al., 1987). Na zona rural catarinense, as crianças que não podem esquiar no exterior fazem-no em seu sítio mesmo, colina abaixo, montadas nas carriolas, que são as espadas do jerivá (REITZ, 1974).

Fibras: são aproveitadas na confecção de roupas, redes e outros artigos úteis (LOPEZ et al., 1987).

Saponina: é extraída dos frutos, para fabricação do sabão (LOPEZ et al., 1987).

Principais Pragas

A semente é muito atacada por larvas de insetos (LONGHI et al., 1984). As folhas apresentam alta suscetibilidade à lagarta (*Brasolis* sp.) (BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Espécies Afins

O gênero *Syagrus* compreende cerca de 30 espécies distribuídas na América do Sul, com maior diversidade no Cento-Oeste do Brasil. Por sua ampla distribuição geográfica, esse gênero apresenta grandes variações morfológicas regionais. No Bioma Mata Atlântica, são registradas 14 espécies (HENDERSON et al., 1995).

Juazeiro

Ziziphus joazeiro



Anagé, BA



Mucambo, CE



Foto: Francisca C. Martins Lopes

Juazeiro

Ziziphus joazeiro

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Ziziphus joazeiro* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Rhamnales

Família: Rhamnaceae

Gênero: *Ziziphus*

Espécie: *Ziziphus joazeiro* Martius

Segundo Lima (1985), Little notificou que a grafia *Ziziphus* é a correta, e não *Zizyphus*, como tem sido amplamente usada. Contudo, MacBride usou a grafia *Zizyphus*, mas admitiu que o nome genérico foi originalmente *Ziziphus*.

Publicação: in Reise Bras. 2:581

Sinonímia botânica: *Ziziphus guaranítica* Malme; *Ziziphus gardneri* Reissek.

Nomes vulgares por Unidades da Federação

çãõ: joazeiro, juá-babão e juá-de-boi, na Bahia; joá-mirim e joazeiro, no Ceará; joazeiro e juazeiro, na Paraíba; juazeiro, no Rio Grande do Norte; juá-bravo, no Estado do Rio de Janeiro; joazeiro, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: enjoá, enjuá, joá, joazeiro, juá, juá-espinho, juá-de-espinho, juá-fruta, juá-mirim, laranjeira-de-vaqueiro, loquiá (assim conhecido pelos índios carijós) e raspa de juá.

Etimologia: embora a etimologia dessa espécie seja um tanto obscura, o nome genérico tem sido considerado como derivado de *Zizuf* (do antigo fenício); *Zeza* ou *Zezaf* (do árabe); *Zizafun* (do persa) e *Ziziphus* (do grego) (BRIZICKY, 1985). Inicialmente, a planta foi introduzida em Roma, proveniente da Síria, no fim do reinado do imperador Augustus. Trouxe seu nome *Ziziphus* e este foi introduzido em algumas línguas européias e orientais provenientes do hebreu, bem como dele foi derivada a palavra grega *Ziziphus*. O epíteto específico *joazeiro* é originado do vocábulo indígena *juá*, do tupi, que significa “frutos carnosos”.

Descrição

Forma biológica: é uma árvore perenifólia o ano todo, graças ao amplo e profundo sistema radicial, capaz de coletar a escassa umidade existente no subsolo. Às vezes, quando a água do solo se torna extremamente escassa, pode perder, completamente, toda a folhagem (OLIVEIRA, 1976).

As árvores maiores atingem dimensões próximas de 16 m de altura e 53 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto ou tortuoso, bastante esgalhado, com ramos armados de fortes espinhos, com ramos flexuosos subdivididos – pubescentes ou não –, com ramos às vezes inermes, que frequentemente se esgalham a partir da base do caule.

Em Juazeiro do Norte, CE, em frente à Igreja Matriz, existe um juazeiro, cantado em prosa e verso no cancionário popular, por ser o único da espécie que não tem um só espinho. Diz a tradição popular que o tal juazeiro teria sido plantado por Padre Cícero Romão Batista, que ao plantar a árvore sentenciara que, por um milagre de Deus, ela não teria espinhos. Segundo os mais céticos, o Padre Cícero era aficionado por genética e seria o precursor em melhoramento. O certo é que o juazeiro permanece lá, para quem quiser ver. Francisco C. Martins, revisor técnico-científico da Embrapa Informação Tecnológica, visitou, pessoalmente, o tal juazeiro, em 11 de novembro de 1969, dia da inauguração da gigantesca estátua de Padre Cícero.

Ramificação: é dicotômica. A copa é globosa e densa, muito característica, quase encostando no solo, seus ramos armados de fortes espinhos e folhas.

Casca: com espessura de até 14 mm (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é de cor cinza-escuro a levemente castanho, rígida e pouco desenvolvida. Apresenta placas em torno de 1,0 a 3,0 mm, aproximadamente quadradas e uniformes, que podem desprender pequenas porções (correspondentes às placas), deixando marcas superficiais. A casca interna é amarelada. Quando feita incisão, apresenta exsudato transparente e aquoso, com sabor amargo e sem odor distinto.

Folhas: são alternas, de consistência membranácea a levemente coriácea, ovalada a elíptica, com base cordada a obtusa, ápice curto-acuminado ou agudo, raro emarginado, margem, não raro, finamente serrada, face adaxial ou superior glabrescente a abaxial ou inferior glabrescente, raro pubescente, notadamente ao longo das nervuras, por vezes pubérula na reticulação; medem de 3 a 10 cm de comprimento por 2 a 6 cm de largura,

com 3 a 5 nervuras inferiormente pubescentes bem visíveis, partindo da base; pecíolo medindo de 0,5 a 0,8 cm de comprimento, pubescente; estípulas com 1,0 a 1,5 mm de comprimento e 0,8 a 1,0 mm de largura.

Inflorescências: apresentam-se em cimas axilares de forma globosa, com 15 a 35 flores.

Flores: apresentam coloração amarelo-esverdeada e medem de 4 a 6 mm de comprimento.

Frutos: são uma drupa globosa, amarelada, medindo de 1,5 a 2 cm de comprimento, carnosos, adocicados e ácidos, de casca fina que recobre uma polpa farinácea (parte comestível), no meio da qual estão as sementes envoltas por uma mucilagem transparente, difícil de separar (SILVA, 1991).

Sementes: apresentam taxa de poliembrião de 2% (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: é uma espécie monóica (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de março a julho, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de maio a junho, em Pernambuco (LIMA, 1996); em setembro, na Bahia, e de novembro a abril, no Ceará (TIGRE, 1970).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de junho a julho, no Ceará e em Pernambuco, e de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985).

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria. As sementes dessa espécie são amplamente disseminadas pelos animais, principalmente por caprinos, ovinos e morcegos (MACHADO et al., 1997).

Ocorrência Natural

Latitude: de 3° 45' S, no Ceará, a 19° S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m de altitude, no Ceará, a 700 m, na Serra de Orubá, em Pesqueira, PE (LIMA, 1985).

Distribuição geográfica: *Ziziphus joazeiro* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 37):

- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; RIZZINI, 1976; LIMA, 1982; PINTO; BAUTISTA,

1990; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000).

- Ceará (TAVARES et al., 1974a, b; LIMA, 1982; GOMES; FERNANDES, 1985; LIMA, 1985; FERNANDES, 1990).
- Maranhão (LIMA, 1985).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; LIMA, 1985; BRANDÃO et al., 1993c; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO; NAI-ME, 1998).
- Paraíba (LIMA, 1985; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; PEREIRA et al., 2001).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961, 1970, 1979; LYRA, 1982; LIMA, 1985; ALCOFO-RADO FILHO, 1993; FERRAZ, 1994; PÔR-TO; BEZERRA, 1996; MACHADO et al., 1997; RODAL et al., 1999; ALBU-QUERQUE; ANDRADE, 2002).
- Piauí (EMPERAIRE, 1984; LIMA, 1985; LE-MOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990; CESTA-RO; SOARES, 2004).

- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1979; SOUZA, 1983; SOUZA et al., 1993; SOUZA; SIQUEI-RA, 2001).

As citações de ocorrência dessa espécie em Mato Grosso (PAULA et al., 1989), Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986) e Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990), devem referir-se a *Ziziphus oblongifolia*, conhecido por veludinho (POTT; POTT, 1994).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira.

Importância sociológica: o juazeiro é um dos elementos típicos da vegetação dos sertões nordestinos. É uma espécie de maior ocorrência na Caatinga, no Sertão e no Agreste. Não existem matas de juazeiro. Essa espécie apresenta-se isolada, dentro e fora das matas xerófilas, espalhando-se nos pés de serra, nas capoeiras degradadas e ao longo das divisórias feitas de madeira, de



Mapa 37. Locais identificados de ocorrência natural de juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), no Brasil.

preferência protegida do alcance dos rebanhos de gado vacum (TIGRE, 1970).

Biomass / Tipos de Vegetal (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidua (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Minas Gerais e no Rio Grande do Norte.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é comum (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco (MACHADO et al., 1997; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003) e no Piauí (LEMOES, 2004), com frequência de 5 a 10 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994; PEREIRA et al., 2002).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (BRANDÃO; NAIME, 1998).
- Brejo de altitude, no Ceará e em Pernambuco, com frequência de 0 a 3 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).
- Campo rupestre em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Contato Savana-Estépica ou Caatinga/Floresta Estacional Decidua (Floresta Tropical Caducifolia, no Sertão de Canudos, BA).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 315 mm em Aiuaba, CE, no Sertão dos Inhamuns (GOMES; FERNANDES, 1985), a 1.700 mm, no Ceará.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no norte do Maranhão e no oeste da Bahia. Forte, no norte de Minas Gerais e na Região Nordeste.

Temperatura média anual: 21 °C (Triunfo, PE) a 27,1 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente:

23,3 °C (Triunfo, PE) a 28,9 °C (Paulistana, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 18,4 °C (Triunfo, PE) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura mínima absoluta: 10,4 °C (Correntina, BA).

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com estação seca de pequena duração), na Paraíba. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), na Paraíba (PEREIRA et al., 2001), em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, em Minas Gerais e na Serra da Capivara, PI. **BSwh** (tropical semi-árido), em Pernambuco, no sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1984), no Sertão de Canudos, BA (PINTO; BAUTISTA, 1990) e na Chapada Diamantina, BA (LIMA; LIMA, 1998).

Solos

Essa espécie ocorre nos solos de fertilidade química boa e profundos, onde se apresenta frondosa. Prefere solos aluviais argilosos, mas medra por toda parte, inclusive nos tabuleiros mais áridos e pedregosos, onde adquire aspecto quase arbustivo (BRAGA, 1960). Só mesmo em solos muito rochosos não se desenvolve com essa exuberância. Devem ser evitados os solos úmidos e encharcados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser despolidos manualmente. As sementes devem ser lavadas em água corrente e postas para secar à sombra. Produz, anualmente, grande quantidade de sementes viáveis.

Número de sementes por quilo: 1.720 (LORENZI, 1992) a 2.000 (TIGRE, 1970).

Longevidade e armazenamento: a viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é curta, não ultrapassando 5 meses (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes devem ser semeadas em recipientes individuais, contendo substrato organo-argiloso e mantidos em ambientes sombreados. Ao serem semeadas, as sementes devem ser cobertas com uma camada de 0,5 cm de

substrato peneirado, devendo ser irrigadas, diariamente.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 10 a 100 dias (TIGRE, 1970; LORENZI, 1992) e a taxa de germinação geralmente é baixa. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para o plantio no local definitivo de 8 a 9 meses. Sementes dessa espécie provenientes da Caatinga apresentaram 2% de poliembrionia (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Características Silviculturais

O juazeiro é uma espécie essencialmente heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente apresenta-se esgalhada a partir da base do caule.

Métodos de regeneração: o juazeiro deve ser plantado em faixas ou em agrupamentos, respectivamente, como quebra-vento e abrigo para os rebanhos e como sombra para as pequenas criações.

Conservação de Recursos Genéticos

O juazeiro não é uma espécie muito difundida, porque desde que sua semente desabrocha, a nova mudinha é perseguida pelas criações. Os grandes rebanhos já não a poupam como arbusto ou árvore em desenvolvimento. (TIGRE, 1970).

Crescimento

No campo, o desenvolvimento das plantas é lento, dificilmente ultrapassando 2 m aos 2 anos.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa.

Cor: é amarelado-clara.

Características gerais: a grã é rija e forte.

Outras características: essa espécie apresenta boa durabilidade, mesmo quando exposta a intempéries.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é empregada, localmente, em diversas

finalidades. Em cabos de ferramentas, canzins, tarugo ou prego de madeira, construções rurais, moirões e marcenaria.

Energia: trata-se de uma espécie produtora de lenha (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986).

Constituintes fitoquímicos: na casca, é citada a presença de estearato de glicerila, dos triterpenóides ácido betulínico e lupeol, cafeína, um alcalóide, a amfibina-D e, como principais substâncias, as saponinas chamadas jujubosídeos (SOUSA et al., 1991; KATO et al., 1997).

Alimentação animal: a principal utilidade reconhecida de *Ziziphus joazeiro* é a de ser forrageira, com a vantagem de permanecer sempre verde, apesar de ser uma espécie xerófila. Na época da seca, constitui uma providência para o sertanejo, pela alimentação que proporciona ao gado faminto. Ela serve como ração para ovinos e caprinos, em qualquer época. As folhas do juazeiro constituem valioso recurso alimentar para bovinos, caprinos e suínos nos períodos de seca, apresentando alto teor de proteína bruta, de 15,31% a 18,10% (TIGRE, 1970; LIMA, 1996), e baixo teor de tanino, apenas 2,56% (LIMA, 1996).

Após a queda, os frutos secos à sombra tornam-se verdadeiras passas, que são saboreadas por ovinos e caprinos. Com o fruto nesse estado, pode-se preparar um excelente vinho, tipo moscatel.

Análises bromatológica e mineral da parte aérea dessa espécie podem ser encontradas em Lima (1996).

Alimentação humana: os frutos do juazeiro são comestíveis e consumidos ao natural, pelo sertanejo do Nordeste. O juá maduro é muito estimado pelas crianças e adultos, pois mitiga a fome e a sede, em tempo de seca.

Quando maduros, os frutos apresentam cerca de 25 mg de vitamina C por 100 g de polpa, mucilagens e açúcares, encerrando 480 U.I. de vitamina C por 100 cm³ (BRAGA, 1960). Essa espécie é cultivada em pomares domésticos de quase todo o País.

Medicinal: na medicina popular do Nordeste, as cascas e as folhas são tradicionalmente aproveitadas na forma de extrato feito com água, para uso via oral, para aliviar problemas gástricos. Como uso externo, é utilizado na limpeza dos cabelos e dos dentes, e para clarear a pele do rosto, sendo referido também como tônico capilar, como anticapa e remédio útil nas doenças da pele (BRAGA, 1960; SOUSA et al., 1991).

Quando agitadas em água, as folhas e as cascas produzem abundante espuma, dada sua propriedade espumígena. A entrecasca pulverizada é

muito usada para limpeza dos dentes, usando-se um pouco do pó, que pode se prender à escova de dente molhada (MATOS; LORENZI, 2002).

Os resultados de ensaios farmacológicos comprovam, também, que o juazeiro apresenta efeito mais eficaz na diminuição da placa dental do que os dentífricos convencionais, desestabilizando a placa dental e exercendo uma ação antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans*, principal germe causador da cárie dentária, resultando da escovação dos dentes com uma suspensão aquosa a 1% da entrecasca pulverizada (SOUSA et al., 1991). Essa experiência foi feita visando a validação do uso de preparações de juazeiro em odontologia. Em drogarias e supermercados de todo o País, já se encontram cremes dentais contendo rasas de juá em sua composição.

O uso popular dessa planta – com fins odontológicos e como cosmético – com base numa longa tradição, é motivo suficiente para sua escolha como tema de estudos fitotécnicos, químicos, farmacológicos e clínicos mais aprofundados, visando seu melhor aproveitamento (LORENZI; MATOS, 2002).

Paisagístico: a árvore proporciona ótima sombra, além de possuir qualidades ornamentais. Pode ser empregada, com sucesso, na arborização de ruas e jardins (LORENZI, 1992).

Plantios em restauração e recuperação ambiental: essa espécie é procurada, avidamente, por aves e outros animais. Seu profundo sistema radicial permite retirar água do subsolo, para manter-se verde, mesmo durante o período de estiagem.

Cosmético: o córtex e as folhas são ricos em saponina e têm grande valor detergente. É usado como xampu, anticaspa e tônico capilar (LIMA, 1985). As rasas da entrecasca servem de sabão e dentífrico. A casca é excelente tônico capilar, quando em infusão ou macerada. A água de juá serve para amaciar e clarear a pele do rosto (BRAGA, 1960). A casca do juazeiro amassada na água é utilizada no tratamento da queda do cabelo (BARROS, 1982).

No interior do Nordeste, usa-se a raspa verde-amarela da casca como dentífrico “para clarear os dentes” e para limpar jóias e pratarias. Já existem, no mercado, dois cremes dentais à base de juá: Sorriso juá e própolis (sabor hortelã), da Golgate/Palmolive e Gessy Cristal Juá, da Unilever (ex-Gessy Lever), também com sabor de hortelã.

Principais Pragas e Doenças

Não há pragas ou doenças a temer economicamente, a não ser, às vezes, a lagarta desfolhadora. Contudo, o cuidado principal está no seu plantio em definitivo e na sua cuidadosa proteção, contra os caprinos e ovinos, principalmente.

Espécies Afins

O gênero *Ziziphus* Miller é constituído por cerca de cem espécies. Sua distribuição é tropical e subtropical.

Louro-Freijó

Cordia alliodora



Louro-Freijó

Cordia alliodora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Cordia alliodora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Lamiales

Família: Boraginaceae

Gênero: *Cordia*

Espécie: *Cordia alliodora* Cham

Publicação: in Linnaea, viii (1833)

Sinonímia botânica: *Cerdana alliodora* Ruiz; Pavon; *Cordia cerdana* R.; S.; *Cordia cuyabensis* Manso; Lhotzky ex Cham.; *Cordia velutina* Mart.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: freijó, no Acre; falso-louro e lourinho, em Mato Grosso do Sul; chá-de-bugre, em Minas Gerais; freijó-branco, no Pará.

Nomes vulgares no exterior: *picana blanca*, na Bolívia; *laurel*, na Costa Rica; *varía colorada*, em Cuba; *laurel macho*, no Equador; *bwa soumi*, no Haiti; *laurel blanco*, em Honduras; *spanish-elm*, na Jamaica; *solerillo*, no México; *capá prieto*, em Porto Rico; *capá de sabana*, na República Dominicana; *pardillo*, na Venezuela. Contudo, o nome mais apreciado é *laurel*.

Etimologia: o nome genérico *Cordia* é em homenagem ao médico e botânico alemão Euricius Cordus (1486 – 1535) e seu filho Valerius Cordus (1515 – 1544) (SMITH, 1970; MARCHIORI, 1995). O epíteto específico *alliodora* é devido ao fato da casca recente e as folhas apresentarem odor de alho.

Descrição

Forma biológica: é árvore decídua, na estação seca, embora em algumas localidades as folhas velhas persistam até o lançamento das folhas novas. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 45 m de altura e 100 cm de DAP

(diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é cilíndrico, reto, esguio e freqüentemente desprovido de ramos em 50% a 60% da altura total da árvore, mesmo em indivíduos que crescem isolados, a céu aberto. Possui raízes tabulares (sapopemas) pequenas, embora elas possam alcançar até 1 ou 1,5 m do tronco em solos superficiais. O sistema radicial consiste de raízes longas superficiais espalhando-se lateralmente e, quando as condições são favoráveis, a raiz principal é profunda.

Ramificação: é dicotômica. A copa é pequena, arredondada e em geral simétrica. Os ramos são providos de tricomas ou pêlos estrelados e têm, nos seus ápices, uma intumescência (domácia) que abriga formigas.

Casca: com até 15 mm de espessura. A superfície da casca externa das árvores jovens que crescem isoladas é marrom-esverdeada, tornando-se freqüentemente branca pela ação de líquens, ficando mais escura e estreitamente fissurada – com desprendimento em placas e áspera – na maturidade. A casca interna é fina, dura e clara, tornando-se mais escura quando cortada. É fibrosa e sem sabor, mas tem um odor leve de alho, segundo indica o nome científico.

Folhas: são simples, alternas, elípticas e apresentam pecíolos pilosos, medindo de 1 a 2 cm de comprimento. As lâminas foliares medem 4 a 15 cm de comprimento e 2,5 a 4,5 cm de largura. São dotadas de bordas inteiras, ásperas e de ápice acuminado e geralmente dispõem-se alternadas. Na extremidade do ápice principal, encontra-se uma protuberância em forma de nó, habitada por formigas.

Inflorescências: apresentam-se em panículas axilares ou terminais vistosas, medindo de 5 a 30 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas, brancas e fortemente perfumadas. O cálice cilíndrico, de cor verde-cinza, mede 5 mm de comprimento e é densamente coberto com tricomas ou pêlos diminutos, em forma de estrela. A corola tubular é expandida e mede 1 cm de comprimento por 12 mm de largura, com 5 lóbulos oblongos, arredondados e amplamente estendidos, de cor branca, mas depois torna-se cor-de-café.

Fruto: mede 5 mm de comprimento, com o cálice e a corola de cor-de-café, simplesmente persistentes.

Semente: elipsoidal, medindo 6 mm de comprimento por 2 mm de diâmetro. A unidade de dispersão é o perianto, com o fruto e a semente. A semente propriamente dita encontra-se presa à parede do fruto, pela base do estigma. Árvores individuais dessa espécie produzem de 2 a 8 kg de sementes (LIEGEL; STEAD, 1990).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (BAWA et al., 1985).

Vetor de polinização: mariposas (BAWA et al., 1985).

Floração: acontece de maio a agosto, em Mato Grosso do Sul e de agosto a setembro, no Pará.

Frutificação: os frutos do louro-freijó amadurecem de setembro a novembro, no Pará. O processo reprodutivo inicia-se a partir dos 5 anos de idade, em plantios.

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitude: de 25° N, no Estado de Sinaloa, no centro do México, a 21° S, em Mato Grosso do Sul, no Brasil.

Variação altitudinal: de 45 m, no Pará, a 800 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003). Fora do Brasil, essa espécie atinge 1.400 m na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), 1.500 m no Equador e até 2.000 m de altitude na Colômbia (RANGEL GALINDO, 1949).

Distribuição geográfica: *Cordia alliodora* é espécie sobretudo norte-centro-americana, ocorrendo naturalmente na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987), no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), no Haiti (TIMYAN, 1996), em Honduras (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Peru (ENCARNACION C., 1983), em Porto Rico (LIEGEL; STEAD, 1990), em Trinidad; Tobago e na Venezuela (FINOL URDANETA; MELCHIOR, 1970; LEÓN H, 2003).

No Brasil, essa espécie é encontrada nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 38):

- Acre (GIBBS; TARODA, 1983; TARODA; GIBBS, 1987; DEUS, 1993; ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Bahia (ZAPPI et al., 2003).
- Goiás (RIZZO et al., 1979; GIBBS; TARODA, 1983; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; GIBBS; TARODA, 1983).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GIBBS; TARODA, 1983; DUBOIS, 1986; DUBS, 1994).

- Mato Grosso do Sul (LORENZI, 1998).
- Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997).
- Pará (GIBBS; TARODA, 1983; MONTAGNI-
NI; MUÑIZ-MIRET, 1997; SANTANA et al.,
1997).
- Rondônia (GIBBS; TARODA, 1983; LISBOA;
LISBOA, 1990).
- Tocantins (GIBBS; TARODA, 1983).

As citações de ocorrência dessa espécie para o Ceará, referem-se a *C. trichotoma* (TIGRE, 1970; BRAGA, 1976).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (SANTANA et al., 1997) ou clímax exigente em luz.

Importância sociológica: o louro-freijó ocorre, freqüentemente, em florestas secundárias, na forma de reboleiras densas, com predominância maciça de árvores de porte similar. Nos terrenos

onde recebe intensa iluminação, é muito agressiva e invasora. Essa espécie é colonizadora de clareiras, de áreas derrubadas e de campos abandonados.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Goiás, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais.

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de Terra Firme, com frequência muito escassa (0,2 a 0,6 m³.ha⁻¹).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul, onde ocorre eventualmente.



Mapa 38. Locais identificados de ocorrência natural de louro-freijó (*Cordia alliodora*), no Brasil.

Bioma Pantanal

Nesse bioma, são encontrados dados em (PRANCE; SCHALLER, 1982; POTT; POTT, 1994)

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003), a 2.800 mm, no Pará. Fora do Brasil, essa espécie ocorre em áreas de 750 mm, nas Savanas secas do Haiti (BETANCOURT BARROSO, 1987), até 5.000 mm, na América Central (VEGA, 1978).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, nos arredores de Belém, PA. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, nos arredores de Belém. De pequena a moderada, no Pará, no Acre, em Rondônia e no noroeste do Maranhão. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no sul de Goiás e centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 21,9 °C (Uberlândia, MG) a 26,7 °C (Itaituba, PA). Nas Savanas secas do Haiti, as temperaturas médias anuais são de 26 °C a 27 °C (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Temperatura média do mês mais frio: 18,5 °C (Uberlândia, MG) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 23,6 °C (Uberlândia, MG) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: -2,0 °C (Uberlândia, MG).

Número de geadas por ano: ausentes a raras, no oeste de Minas Gerais.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical, superúmido), na Região de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre e no Pará. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Acre, no noroeste do Maranhão, em Mato Grosso, em Rondônia, em Tocantins, em Mato Grosso do Sul e no oeste de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no sul de Goiás. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Solos

Cordia alliodora é uma árvore de planícies e de terrenos levemente elevados, que evita encostas íngremes. Essa espécie cresce em solos argilosos profundos, em terrenos arenosos e em solos

calcários pedregosos, mas evitando substratos degradados e de água estagnada, assim como solos excessivamente ácidos. A umidade parece ser mais importante do que a elevada fertilidade do solo. Apresenta pH alcalino a neutro e suporta solos ácidos ou periodicamente mal drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a unidade disseminadora do louro-freijó é o perianto, incluindo o envoltório floral e a semente. É necessário observar o fruto no período de maturação. Os frutos devem ser colhidos quando adquirem a cor castanha. Ao serem coletados, devem ser observados até que os embriões estejam bem formados, secos e brancos.

A semente está madura quando o fruto apresenta-se firme ao ser comprimido ou quando está entumescido. A porcentagem de umidade ideal da semente para colheita é de 9% a 13%.

As pétalas são retiradas por maceração, ficando o cálice envolvendo a semente. Essa operação também pode ser feita com um descascador-escarificador, com alto rendimento.

Número de sementes por quilo: 20 mil a 42 mil (LORENZI, 1998). No Haiti, chega a 100 mil sementes (TIMYAN, 1996).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes armazenadas em sala apresentam 0% de germinação ao fim de 1 mês. Em recipientes fechados, à temperatura de 5 °C e com 10% a 25% de umidade atmosférica, o poder germinativo mantém-se durante vários meses.

Produção de Mudas

Semeadura: em sementeiras, com posterior repicagem em sacos de polietileno de cor preta, de dimensões 20 cm de altura e 7 a 15 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno, de tamanho médio. As plântulas são repicadas quando atingem altura aproximada de 5 cm.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo das sementes frescas atinge cerca de 80%. O tempo total necessário para que as mudas atinjam o estágio ideal para plantio, com altura média de 20 a 25 cm, é de 6 a 7 meses a contar da semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do louro-freijó apresentam fungos micorrízicos arbusculares, mais comumente com espécies do gênero *Glomus* (HURTADO, 1990).

Propagação vegetativa: *C. alliodora* pode ser facilmente enraizada, utilizando-se o AIB (Ácido

Indol Butírico), na porcentagem de 1,6% (ME-SÉN et al., 1997).

Cuidados especiais: em outros países da América Tropical, a produção de *C. alliodora* é muito difundida, tanto em viveiro de mudas como por estaquia (em forma de tocos ou *stumps*) ou por semeadura direta. Após a repicagem, as mudas permanecem totalmente sombreadas por 10 dias. Findo esse período, o sombreamento é reduzido, gradualmente, para que, decorridos 30 dias, as mudas estejam totalmente a pleno sol. No período pós-repicagem, as raízes que saem fora do saco de polietileno são podadas.

Características Silviculturais

Na fase juvenil, *C. alliodora* é uma espécie heliófila a levemente esciófila. Contudo, quando adulta, é fortemente exigente de luz e intolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma aceitável, com crescimento vertical monopodial e derrama natural satisfatória (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Métodos de regeneração: *Cordia alliodora* é espécie apta para regeneração artificial em larga escala (CARPANEZZI et al., 1982). É também uma espécie excelente para plantios em linha sob cobertura em vegetação secundária, requerendo espaçamentos largos. Apresenta pouca rebrota da touça, mas a brotação de raízes é muito abundante.

Sistemas agroflorestais: em toda a Zona Norte de ocorrência, *C. alliodora* é muito utilizada em várias modalidades de consórcios agroflorestais, sendo estimada como espécie sombreadora em plantações de café, chá e cacau e em zona de pastoreio. Segundo Johnson; Morales (1972), na América Tropical, há 1 milhão de hectares com essa espécie em consórcios agroflorestais, que aproveitam árvores de regeneração natural. No consórcio silviagrícola, *Cordia alliodora* – *Erythrina poeppigiana* – *Coffea* spp. praticado na Costa Rica, *Cordia alliodora* acumula Ca^{++} e Mg^{++} na sua massa foliar.

Na Bolívia, *C. alliodora* é recomendada como componente da fileira central das cortinas de três ou mais fileiras, também intercalada com arbustos em cortinas de uma só fileira e para enriquecimento de cortinas quebra-ventos naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995). Plantar de 3 a 4 m entre árvores.

Melhoramento Genético

Perante uma tão ampla área de ocorrência, é de supor-se que, dentro da espécie *C. alliodora*, coexistam vários ecótipos. Efetivamente, em experimentos de cultivo, as diferentes procedências geográficas revelaram comportamentos nitidamente diferenciados (LAMPRECHT, 1990). Por isso, na introdução dessa espécie, será conveniente prestar atenção à procedência apropriada.

Crescimento e Produção

Cordia alliodora é plantada, sobretudo, dentro de sua área de ocorrência natural, notadamente na Costa Rica, na Colômbia, no Equador e no Suriname (VEGA, 1978). Além dessas localidades, é plantada também em Maurício, Nigéria, Serra Leoa e em Vanuatu, numa área de 1.000 ha. Estima-se uma produtividade de 10 a 20 $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$, com uma rotação de 25 a 30 anos (WEBB et al., 1984; LAMPRECHT, 1990).

No Sul do Brasil, onde sua experimentação é recente (Tabela 32), essa espécie apresenta crescimento moderado, podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 10,40 $m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do louro-freijó é leve a moderadamente densa (0,31 a 0,70 $g \cdot cm^{-3}$) a 15% de umidade relativa (BETANCOURT BARROSO, 1987; BE-

Tabela 32. Crescimento de *Cordia-alliodora*, em plantios, no Paraná e na Costa Rica.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica ⁽¹⁾	3	2 x 2	41,0	4,50	5,0	
Rolândia, PR ⁽²⁾	7	3 x 2,5	85,7	9,60	13,0	LVdf
Santa Helena, PR ⁽³⁾	6	4 x 4	93,7	9,70	16,3	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Espinosa e Butterfield (1995).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

NITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; PAULA; ALVES, 1997).

Cor: o cerne apresenta coloração café-claro a café-dourado, algo variável, algumas vezes com veias bastante escuras. O alburno é cinza-amarelado.

Características gerais: não apresenta odor característico. O sabor é ligeiramente amargo. A grã é reta, ocasionalmente entrecruzada. A textura é lisa a média. O veteado é pronunciado e o brilho é alto.

Secagem: seca ao ar, com rapidez moderada, apresentando mínimos defeitos com sua estabilidade dimensional excelente. Na secagem convencional (forno), podem ser empregados programas normais para madeiras brandas e de rápida secagem.

Trabalhabilidade: madeira fácil de serrar, cepilhar e lixar. O torneado é excelente. É resistente a rachaduras. Pelo torno é deficiente. O acabamento é fino. É de bom comportamento ao engomado e mantém sua forma quando é trabalhada. Toma um bom polimento.

Durabilidade natural: essa madeira é considerada como durável à biodeterioração, sendo o cerne muito mais resistente. Geralmente é resistente ao ataque dos termitas da madeira seca, mas não é resistente aos organismos marinhos.

Preservação: o cerne não é receptivo aos tratamentos de preservação. No alburno, a absorção é adequada, mas com uma penetração não tão profunda.

Outras características: *Cordia alliodora* produz uma madeira bastante apreciada e altamente cotada nos mercados internacionais. Por algumas de suas aplicações, substitui a madeira da teca (*Tectona grandis*), nogueira (*Juglans* spp.), mogno (*Swietenia* spp.) e cedro (*Cedrela* spp.) quando a cor não é um fator importante. As características macroscópicas e características quantitativas de vasos e fibras da madeira dessa espécie podem ser encontradas em León H (2003).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: nos trópicos americanos, essa valiosa madeira é utilizada extensamente para móveis, marcenaria, construção civil (carpintaria), leve e naval, interiores, assoalho, laminação, compensado, etc. Como outros usos,

em outros países, incluem pontes, pisos, carrocerias de caminhões, remos, dormentes e madeiras para bote, chapas e chapas decorativas.

Energia: pode ser usada como lenha.

Celulose e papel: estima-se que pode dar bons resultados em polpa e papel.

Alimentação animal: no Pantanal Mato-Grossense, a forragem dessa espécie é apreciada por bovinos (POTT; POTT, 1994).

Apícola: as flores do louro-freijó são melíferas, ricas em néctar (BETANCOURT BARROSO, 1987), constituindo-se numa boa planta para produção de mel (POTT; POTT, 1986), sendo visitadas, também, por abelhas nativas (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

Medicinal: as sementes e as folhas são usadas em medicina caseira (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Principais Pragas e Doenças

Pragas: o louro-freijó é muito suscetível ao ataque de vários insetos desfolhadores, sendo que as folhas sofrem descoloração e caem prematuras. Apresenta, também, infestação em grau variado nas suas sementes (TRIVINO-DIAZ et al., 1990).

Doenças: considera-se o fungo *Puccinia cordiae* como a doença mais nociva, formando cancro, que surge nos galhos jovens laterais e provoca feridas abertas, favorecendo assim a entrada de agentes daninhos secundários. Provavelmente, as diversas procedências apresentam diferentes graus de resistência a esse cancro.

Espécies Afins

O gênero *Cordia* L. tem aproximadamente 400 espécies nas zonas tropicais das Américas. É o maior gênero da família.

Cordia alliodora é muito semelhante a *C. trichotoma* e tem sido freqüentemente confundida com ela (as indicações de *C. alliodora* no Nordeste prendem-se a esse fato). Esta última afasta-se daquela pelas flores menores, pilosidades menos copiosas, ramos ampliados pelas formigas e pelo odor aliáceo das folhas esmagadas (RIZZINI, 1971). *C. alliodora* apresenta um gradiente contínuo de brevistilia a homostilia (GIBBS; TARODA, 1983).

Mamica-de-Porca

Zanthoxylum rhoifolium

Irati, PR



Mamica-de-Porca

Zanthoxylum rhoifolium

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Zanthoxylum rhoifolium* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Rutaceae

Gênero: *Zanthoxylum*

Espécie: *Zanthoxylum rhoifolium* Lam.

Publicação: *Encycl.* 2 (2): 39. 1768

Sinonímia botânica: *Fagara rhoifolia* (Lamarck) Engler.

O sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Pirani (1999).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: limãozinho, no Acre e em Alagoas; taman-

queira-de-terra-firme, no Amapá; carne-de-anta, limãozinho, tamanqueira e tamanqueira-de-terra-firme, no Amazonas; espinho-de-vintém e tamanqueira, na Bahia; laranjinha e limãozinho, no Ceará; porquinha, no Espírito Santo; maminha-de-porca, em Goiás; laranjeira e maminha-de-porco, em Mato Grosso; maminha-preta, em Mato Grosso do Sul; arruda, espinheiro, espinho-de-vintém, laranjeira, laranjeira-do-mato, mamica-de-cadela, mamica-de-porca, mamica-de-porco, maminha-de-porca e tinguaciba, em Minas Gerais; tamanqueira, tamanqueira-de-espinho, tamanqueira-de-terra-firme e tembetaru-de-espinho, no Pará; laranjinha, na Paraíba; coentrilho, coentro, juva, juveva, juvê, mamica-de-cadela, mamica-de-porca, maminha-de-porca, tambetaruga e tinguaciba, no Paraná; cafezinho, laranjinha-do-mato e limãozinho, em Pernambuco; laranjinha e maminha-de-porca, no Estado do Rio de Janeiro; mamica-de-cadela, no Rio Grande do Sul; tamanqueira-de-espinho, em Roraima; espinho-de-vintém e mamica-de-cadela, em Santa Catarina; arruda-brava, espinheiro, espinho-de-vintém, laranjeira-brava, mamica-

-de-cadela, mamica-de-porca, mamica-de-porco, maminha-de-porca e tinguciba, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: betaru-amarelo, guarita, jubebê, mamica-de-cachorra, maminha-de-cadela, mamiqueira, tamanqueiro, tambatarão, tambetaru, tembetari, teta-de-cadela, teta-de-porca e tinguciba.

Nomes vulgares no exterior: *mamica de candel*, na Argentina; *sauco*, na Bolívia; *tachuelo*, no Equador; *tembetary mi*, no Paraguai; *tambetari*, no Uruguai; *mapurite*, na Venezuela.

Etimologia: o nome genérico *Zanthoxylum* vem do grego, que significa “madeira amarela”; o epíteto específico *rhoifolium* provém da semelhança dos folíolos com os do gênero *Rhus* (COWAN; SMITH, 1973).

Descrição

Forma biológica: a árvore, a arvoreta ou o arbusto são semidecíduos. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 23 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é reto a levemente tortuoso e cônico e acanalado na base. Apresenta alguns acúleos grandes e fortes, que podem produzir protuberâncias lenhosas com a idade. O fuste chega a medir até 6 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é alta e densifoliada, com folhagem verde-amarelada e irregular a arredondada. Os ramos geralmente são aculeados, puberulentos ou com indumento simples, raramente estrelados, acinzentados a castanho-esverdeados.

Casca: apresenta espessura de até 12 mm. Em árvores jovens, a superfície da casca externa é lisa a levemente áspera. É de cor cinza, com abundantes lenticelas visíveis e manchas de liquens claras, com descamação inconspícua com acúleos grandes, de pontas finas (mameliformes) e levemente recurvadas, pungentes e com a base larga fixa na casca, que às vezes, são abundantes. Quando adulta, tem a textura suavemente escamosa, desprendendo-se facilmente em escamas irregulares grandes, mas os acúleos são mais esparsos nas árvores mais velhas. Ao ser raspada, apresenta coloração parda. A casca interna é de cor creme-esverdeada a amarelo-claro, com sabor resinoso. A textura é curto-fibrosa e a estrutura é laminada.

Folhas: são imparipinadas a paripinadas, com raques medindo de 8 a 37 cm de comprimento. São subaladas, contendo de 4 a 13 pares de folíolos, com ou sem acúleos na face inferior, subcoriáceos, opostos, sésseis, glabros, lisos,

lanceolados, acuminado-caudados no ápice, obtusos e assimétricos na base, bordos crenados, verdes na face ventral e verdes-claros na face dorsal, apresentando numerosos pontos translúcidos circulares. Variam de 1,5 a 6 cm de comprimento por 1 a 2 cm de largura. A nervação é penínérvea, com a nervura central aculeada na face dorsal, e as nervuras secundárias avéneas. O ráquis é subcilíndrico, aculeado, acanalado e vináceo, na face ventral. O pecíolo é mediano, médio, subcilíndrico, acanalado na face ventral, aculeado, glabro, brilhante e vináceo, com a base normalmente dilatada.

Inflorescências: ocorrem em tirso piramidais multiramados terminais, axilares e extra-axilares, medindo de 4 a 16 cm de comprimento.

Flores: são esverdeadas a esbranquiçadas e díclinas, medindo de 3 a 5 mm de comprimento, com cinco pétalas.

Fruto: cápsula carnosa e globosa, com glândulas salientes, medindo de 3 a 5 mm de diâmetro, deiscência septicida, coriácea, unilocular, de superfície ocelada-pustulada, de cor vermelho-carmim, apresentando cinco sépalas na base. Geralmente é monospérmica, com aroma característico de terebintina (KUNIYOSHI, 1983; SILVA; SARTORI, 1997).

Semente: é subglobosa, transversalmente oblonga e, às vezes, é reniforme. É mais larga que alta, de consistência dura, óssea e de cor preta ou castanho-escura. Apresenta superfície lisa, cerosa e lustrosa, com leve rugosidade, reticulada sob a camada serosa, medindo de 3 a 4 mm de comprimento por 2 a 3 mm de largura (KUNIYOSHI, 1983).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica (MELO; ZICKEL, 2004).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos (MORELLATO, 1991).

Floração: acontece de agosto a novembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de setembro a janeiro, em Santa Catarina; de setembro a maio, no Estado do Amazonas (PIRANI, 2005); de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de outubro a fevereiro, no Paraná (ROTTA, 1977); de outubro a maio, em Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004); em dezembro, em Goiás e em Minas Gerais e, de dezembro a fevereiro, no Pará (PIRANI, 2005).

Frutificação: os frutos amadurecem de novembro a julho, no Estado do Amazonas (PI-

RANI, 2005); de janeiro a abril, no Paraná (KUNIYOSHI, 1983); em fevereiro, em Minas Gerais; de fevereiro a abril, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de março a abril, em Goiás e no Distrito Federal e, de março a junho, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, principalmente por diversas espécies de aves (MARTINS et al., 2000).

Na Região do Baixo Rio Guamá, na Amazônia Oriental, numa área de 6,52 m², Araújo et al. (2001) identificaram três sementes dessa espécie, no banco de sementes, na floresta sucessional de 30 anos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° S, no Pará, a 31° 20' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990). Atinge até 2.200 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Zanthoxylum rhoifolium* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (ESCALANTE, 1961; MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), na Guiana Francesa, em Honduras (THIRAKUL, 1998), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987), no Uruguai e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 39):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (TAVARES, 1995).
- Amazonas (RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (MELLO, 1968/1969; PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES et al., 1974b; MEDEIROS et al., 1988; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (RATTER et al., 1978; ALBUQUERQUE, 1985; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SALGADO et al., 1998).

- Maranhão (MUNIZ et al., 1994; MUNIZ; DÁRIO, 2000).
- Mato Grosso (SADDI, 1977; RATTER et al., 1978; NASCIMENTO; CUNHA, 1989; GUARIM NETO, 1991; PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; MOTA, 1984; BRANDÃO et al., 1989; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; KUHLMANN et al., 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995d; GAVILANES et al., 1995; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; CORAIOLA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 2000a, b; NAPPO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Pará (DANTAS et al., 1980; ALBUQUERQUE, 1985; PARROTA et al., 1995; JARDIM et al., 1997; MACIEL et al., 2000; ARAÚJO et al., 2001; COELHO et al., 2003; PIRANI, 2005).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; COWAN; SMITH, 1973; ROTA, 1977; CARVALHO, 1980; ROTA, 1981; KUNIYOSHI, 1983; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; GOETZKE, 1990; DIAS et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; PEGORARO; ZILLER, 2003).
- Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BRAZ et al., 2004).
- Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990).
- Rio Grande do Sul (COWAN; SMITH, 1973; KNOB, 1978; SOARES et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; BOLDRINI; EGGERS, 1996; LONGHI, 1997; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (COWAN; SMITH, 1973; NEGRELLE; SILVA, 1992; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; ASSUMPÇÃO et al., 1982; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; MATTHES

et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; SILVA, 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; NICOLINI, 1990; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; ORTEGA; ENGEL, 1992; PASTORE et al., 1992; SALIS et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; DURIGAN et al., 2002).

- Tocantins (ALBUQUERQUE, 1985).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: é uma espécie pioneira (SALIS et al., 1994; CAVALCANTE, 2001), secundária inicial (AGUIAR et al., 2001) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

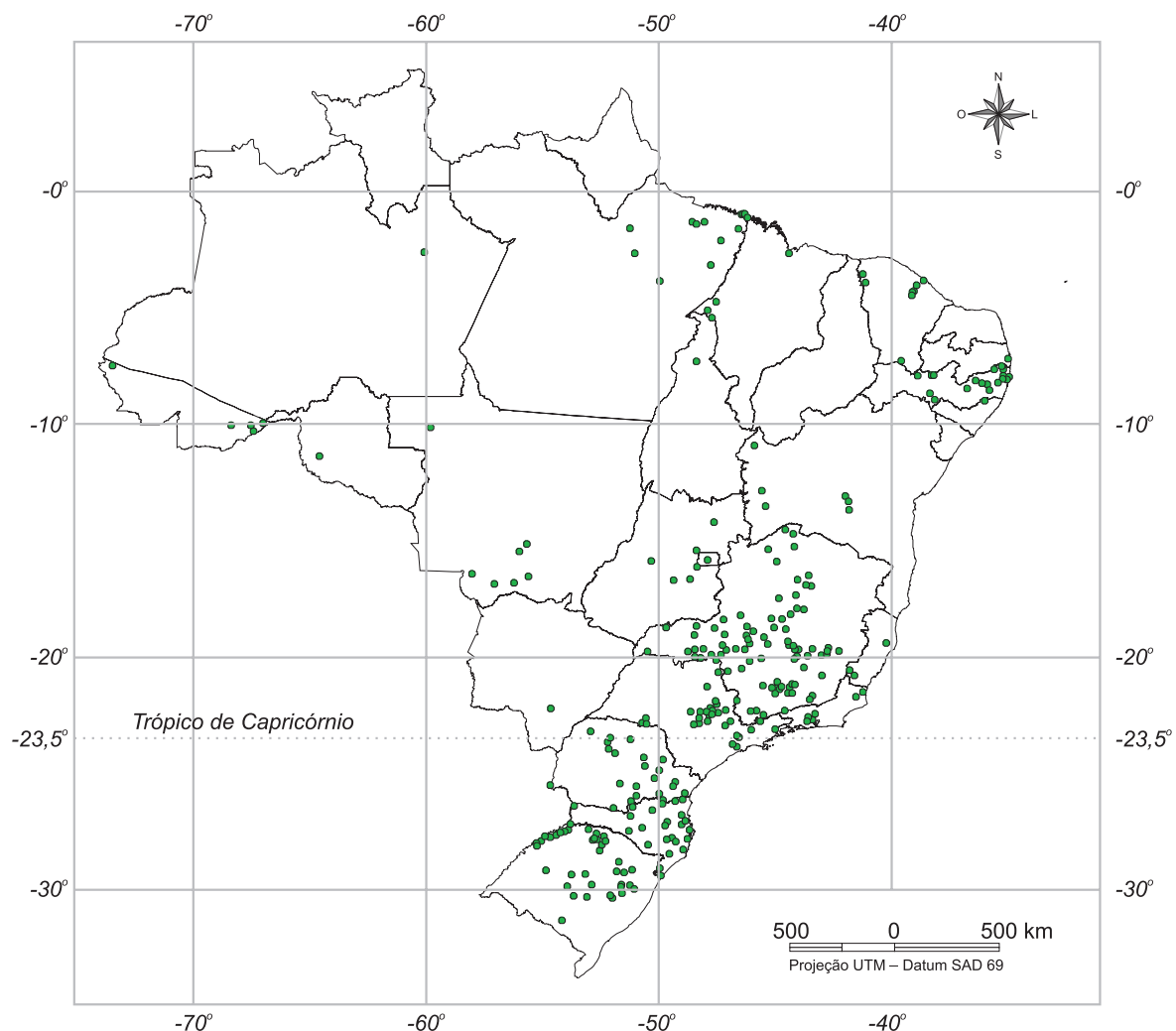
Importância sociológica: a mamica-de-porca

é comum nas florestas secundárias ou em lugares de agricultura migratória abandonados, na orla da floresta e sítios abertos. É bastante rara no interior da floresta primária.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta sem babaçu, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001) e no sudeste do Maranhão (MUNIZ; DÁRIO, 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) de Terra Firme, no Amazonas (RIBEIRO et al., 1999) e no Pará (DANTAS et al., 1980).



Mapa 39. Locais identificados de ocorrência natural de mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), no Brasil.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1986; TABARELLI, 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CARVALHO et al., 2000a e b; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas (TAVARES, 1995b), no Ceará (CAVALCANTE, 2001), no Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997), no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BRAZ et al., 2004) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001), com frequência de 1 a 4 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b; NASTRI et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com frequência de 5 a 8 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTA, 1982; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; PEGORARO; ZILLER, 2003).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DURIGAN et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, habitando as florestas temporariamente alagáveis (POTT; POTT, 1994).

Bioma Pampas

- Campos, no Rio Grande do Sul (GIRARDI-DEIRO et al., 1992).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (PAULA et al., 1996).

- Brejos de altitude, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990) e em Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004).
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Encaves vegetacionais, na Região Nordeste (FERNANDES, 1992), com frequência de 1 a 2 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, em Pernambuco, a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Sul do Brasil (excetuando-se o norte do Paraná), no sudoeste do Estado de São Paulo e nos arredores de Belém, PA. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil (excetuando-se o norte do Paraná), no sudoeste do Estado de São Paulo e nos arredores de Belém, PA. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. Pequena, no inverno, no norte do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, na faixa costeira de Alagoas, de Pernambuco e da Paraíba, no Pará, no Estado do Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Espírito Santo, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (Golfari, 1971).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na Região de Belém, no Pará e no litoral do Paraná. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre, no Estado do Amazonas, no Pará, em Rondônia, na Serra de Guaramiranga, CE, e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba e em Pernambuco.

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no norte e no oeste de Minas Gerais, no Pará, em Pernambuco, no Estado do Rio de Janeiro e em Tocantins. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco e verão quente e chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Vegeta nos solos mais variados, desde os fracos até os férteis, das várzeas aos montanhosos, e com textura arenosa a areno-argilosa. Em Pernambuco, essa espécie é encontrada em seu habitat, na presença de afloramentos rochosos (MELO; ZICKEL, 2004).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando adquirem a cor vermelha e as sementes estiverem quase pretas – mesmo após o início da deiscência – pois estas permanecem expostas nos frutos por longo tempo (30 dias). Para colher os frutos, deve-se escalar a árvore e, com auxílio de podão, cortar ramos com frutos (KUNIYOSHI, 1983). Se os frutos ainda não sofreram deiscência, deixá-los sobre peneira e em lugar seco. Após a deiscência, esfregar os frutos na peneira, que se soltarão facilmente.

Número de sementes por quilo: 60.802 (KUNIYOSHI, 1983) a 84.700 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: as sementes da mamica-de-porca apresentam dormência tegumentar (SILVA; SARTORI, 1997) ou de origem a

ser investigada (KUNIYOSHI, 1983; MARTINS et al., 2000).

O endocarpo, em contato com a semente, é formado por várias camadas de fibras (SILVA; SARTORI, 1997). Martins et al. (2000) detectaram, também, má formação do embrião, embrião rudimentar ou imaturo. Quando os autores aplicaram o teste de viabilidade do tetrazólio, encontraram 54% de sementes chochas, ou seja, sem presença do embrião.

Sementes recém-colhidas apresentaram 66% de germinação, quando submetidas a escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos, enquanto as sementes imersas em água, à temperatura inicial de 80 °C, germinaram apenas 11% (SILVA; SARTORI, 1997).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, com posterior repicagem para saco de polietileno ou tubete de polipropileno, de tamanho médio. A repicagem pode ser efetuada 4 a 6 semanas após o início da germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 135 dias, após a semeadura. Essa espécie apresenta poder germinativo irregular e geralmente baixo, de 5% a 45% (KUNIYOSHI, 1983). As mudas atingem porte adequado cerca de 8 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A mamica-de-porca caracteriza-se por ser uma espécie de grande plasticidade em relação a diferentes níveis de luminosidade, podendo ser incluída na categoria de colonizadora de matas (SALGADO et al., 1998). Essa espécie é tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: *Zanthoxylum rhoifolium* apresenta crescimento monopodial. Quando cortada, essa espécie não apresenta desrama natural.

Métodos de regeneração: o sistema de plantio recomendado para essa espécie é o plantio misto, bem diversificado. A mamica-de-porca rebrota intensamente da touça.

Crescimento e Produção

O crescimento dessa espécie é moderado (Tabela 33).

Tabela 33. Crescimento de *Zanthoxylum rhoifolium*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	80,0	3,58	5,0	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	4,43	6,2	LVdf
Santa Helena (b) ⁽³⁾	4	4 x 2	52,7	3,20	3,4	LVef
Santa Helena (c) ⁽³⁾	4	4 x 2	79,1	3,70	4,3	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(b) Plantio em povoamento denso espontâneo de *Leucaena leucocephala* na direção Leste-Oeste.

(c) Plantio em povoamento denso espontâneo de *Leucaena leucocephala* na direção Norte-Sul.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽³⁾ Zelazowski e Lopes (1993).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da mamica-de-porca é moderadamente densa (0,675 g.cm⁻³) (MEDEIROS et al., 1988).

Massa específica básica: 0,48 g.cm⁻³ (MOREIRA et al., 2000).

Cor: é amarela quando cortada, empalidecendo com a exposição ao tempo.

Outras características: a madeira é dura, flexível, pouco durável em ambientes externos, principalmente se estiver em contato com solo e umidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de mamica-de-porca pode ser usada em construção civil, em carroçarias, em marcenaria, em carpintaria, em ripas, na fabricação de remos, em tanoaria, em instrumentos agrícolas, em cepas para escovas e em tamancos. Baggio; Carpanezzi (1998) identificaram essa espécie como utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos, na Região Metropolitana de Curitiba.

Energia: essa espécie é usada para lenha e carvão (LOPEZ et al., 1987).

Poder calorífico: 17.851,9 a 18.502,4 kJ.kg⁻¹ (MEDEIROS et al., 1988) ou 4.883,69 kcal.kg⁻¹ (MOREIRA et al., 2000).

Rendimento em carvão de 32,00% (MOREIRA et al., 2000).

Densidade do carvão de 0,271 g. cm⁻³.

Teor de materiais voláteis de 48,57%.

Teor de carbono fixo de 50,75%.

Teor de cinzas de 0,68%.

Celulose e papel: essa espécie é recomendada na fabricação de papel e de cartão, no processo de pasta mecânica.

Constituintes fitoquímicos: das cascas, foram isolados lignanas, lupeol e alcalóides. De extratos etanólicos da madeira dessa planta, foi isolado o rutinosídeo de uma flavonona. Foi constatada, também, a presença de xanthopicrita, substância amarga, amarela e cristalina (COWAN; SMITH, 1973).

Alimentação animal: a forragem da mamica-de-porca apresenta 12% a 21% de proteína bruta e 7,6% a 13,1% de tanino (LEME et al., 1994), não sendo considerada boa forragem.

Apícola: essa espécie tem potencial melífero (RAMOS et al., 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1996), mas o mel apresenta odor de coentro.

Medicinal: quando aplicado topicamente (para aliviar dor de dente e de ouvido), o macerado das folhas dessa espécie apresenta resultados satisfatórios (BRANDÃO, 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1996). O decocto da raiz, que é amarga, aromática e ligeiramente adstringente, é indicado para uso interno contra flatulência e veneno de cobras (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979). É tônico estomáquico e febrífugo (COWAN; SMITH, 1973). O chá da casca é acre, combate azia, má digestão e gases intestinais (FRANCO; FONTANA, 1997), sendo recomendado nas dispepsias e no alívio de cólicas. É excelente tônico e contra veneno em picadas de insetos. A maior parte dessas propriedades medicinais (ou todas elas) provavelmente resultam da presença da xanthopicrita, um dos princípios ativos dessa espécie.

Paisagístico: essa árvore é muito ornamental, principalmente pela forma e densidade da copa, que proporciona boa sombra; pode ser empregada em paisagismo, principalmente na arborização urbana.

Plantios em recuperação e restauração ambiental:

os frutos da mamica-de-porca são consumidos por algumas espécies de aves, razão pela qual não deve faltar na composição de plantios mistos destinados ao povoamento de áreas degradadas de preservação permanente. É reco-

mendada, também, para revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Óleo essencial: a semente dessa espécie é oleaginosa, dando ótimo óleo secativo, com 26,34% de pureza (HERINGER, 1947).

Principais Pragas

Sementes destruídas por bruquídeo (*Bruchus* sp.).

Espécies Afins

- *Zanthoxylum* L. com aproximadamente 200 espécies tropicais, com cerca de 15 espécies ocorrendo dentro de zonas temperadas da América do Norte e no leste da Ásia. PIRANI (2005) adota *Zanthoxylum* L. lato sensu, em contraposição à segregação de parte de suas espécies em *Fagara* L. Tal posicionamento tem suporte morfológico, anatômico e fitoquímico.
- *Zanthoxylum rhoifolium* é uma das espécies de maior polimorfismo do gênero, principalmente quanto ao número e tamanho dos

folíolos, textura e densidade dos tricomas. (ESCALANTE, 1961; COWAN; SMITH, 1973; MELO; ZICKEL, 2004). Provavelmente, isso ocasionou diferentes descrições e nomes. Até o momento, possui, em sua sinonímia, 24 binômios (PIRANI, 1999).

- *Zanthoxylum rhoifolium* é uma espécie bem distinta pelos acúleos do tronco, ramos e folhas, e pelos numerosos folíolos bem crenados, com indumento de tricomas estrelados ou bifidos visíveis com lente de mão. Os frutos são também característicos, com glândulas esféricas salientes e geralmente expondo a semente negra e lúzida pendente para fora, suspensa pelo funículo (PIRANI, 2005).

Quando comparada a outras espécies do gênero, aproxima-se de *Zanthoxylum stelligerum*, de distribuição restrita ao Nordeste do Brasil, com citação de ocorrência no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (PIRANI, 1999; MELO; ZICKEL, 2004). O que a diferencia é a presença de tricomas ou pêlos estrelados esparsos na face inferior da lâmina foliar e frutos globosos com semente esférica.

Manduirana

Senna macranthera

Curitiba, PR (Arborização urbana)



Fernandes Pinheiro, PR



Manduirana

Senna macranthera

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Senna macranthera* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae).

Gênero: *Senna*

Espécie: *Senna macranthera* (Colladon) Irwin; Barneby.

Publicação: in Mem. New York Bot. Gard. 35(1):181, 1982.

Sinonímia botânica: *Cassia macranthera* D. C. ex Collad., Hist. Casses. 99 (1816).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canjoão e fedegoso-bravo, na Bahia; aleluia, amarelinho, caboclo, canafístula, cássia,

chuva-de-ouro, fedegosão, fedegoso e paratudo, em Minas Gerais; manduirana, no Rio Grande do Sul; fedegoso, no Estado do Rio de Janeiro; cássia, fedegosão e manduirana, no Estado de São Paulo; cássia, em Sergipe.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: cabo-verde, cássia-médica, folha-de-pajé, ibixuna, lava-pratos, mamangá, manjerioba, pau-fava, tararaçu e tararubu.

Etimologia: o nome genérico *Senna* é nome antigo de planta medicinal.

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é levemente tortuoso, com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica. Quando isolada, sua copa é arredondada, medindo de 7 a 8 m de diâmetro (MAIXNER; FERREIRA, 1978). A

folhagem é de cor verde-escura durante o verão e o outono. Os brotos novos da primavera apresentam cor verde-amarelada, sendo que as flores emergem da ponta dos ramos de ano (folhagem do ano em curso), conferindo um magnífico contraste.

Casca: chega a medir até 5 mm de espessura. A casca interna é amarelada.

Folhas: medem de 2,5 a 4,5 cm de comprimento, são curto-estipitadas, com duas jugas; estípu-las caducas. Os folíolos terminais medem de 6 a 12 cm de comprimento por 2 a 4,5 cm de largura. São pilosos na face inferior, glabrescentes na face superior, oblongo-lanceolados e apresentam ápice agudo. A nervação é penínérvea, com nervuras secundárias alternadas. Entre o primeiro par de folíolos, na face ventral, aparece uma glândula verde e ovada, medindo aproximadamente 0,2 cm de comprimento. Entre os folíolos apicais, na face dorsal, aparece um apêndice filiforme, medindo até 0,4 cm de comprimento. Geralmente, os folíolos apicais são maiores em relação aos basais. O pecíolo é longo, fino, verde, cilíndrico e dotado de pulvino geralmente dilatado. Contudo, quando jovem, são diminutamente pubérulos (GUIMARÃES et al., 1984).

Inflorescências: são pubérulas ou subseríceas e apresentam-se em grandes panículas terminais.

Flores: são amarelas, grandes e viscosas, com pedicelo medindo de 2 a 4,5 cm de comprimento, com sépalas membranáceas, oblongo-arredondadas. A descrição anatômica das flores dessa espécie pode ser encontrada em Guimarães et al. (1984).

Fruto: é um legume bacoide, pendente, cilíndrico, ligeiramente estrangulado entre as sementes, chegando a medir até 30 cm de comprimento. Às vezes, quando ainda preso à planta, abre-se, permitindo a queda das sementes.

Sementes: são de cor marrom-escura, redondo-achatadas, medindo entre 5 a 7 mm, no seu maior diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistema reprodutivo: a reprodução dessa espécie dá-se por autogamia e geitonogamia e, com menos frequência, por xenogamia (VIDAL et al., 1988).

Vetor de polinização: os polinizadores efetivos são abelha mamangava (*Bombus morio*) e *Centris (Melanocentris) dorsata*. Os ocasionais são *Xylocopa* sp., *Xylocopa frontalis* e *Exomalopsis* sp. (BITTENCOURT, 1981; VIDAL et al., 1988).

Carvalho; Marchini (1999) observaram abelha-européia (*Apis mellifera*) visitando flores dessa espécie.

Floração: acontece de dezembro a abril, no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1983); de janeiro a abril, no Paraná; de março a junho, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979; CARAUTA; ROCHA, 1988) e no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985) e de maio a setembro, em Minas Gerais (BASTOS; BRANDÃO, 1994; LOPES et al., 1996).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de março a abril, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de maio a agosto, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de junho a julho, no Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1978) e no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

O processo reprodutivo inicia-se aos 3 anos de idade, em plantios.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica. Andrade (2003) relaciona as espécies de aves que consumiram frutos ou diásporos de *Senna macranthera* em Lavras, MG: *Elaenia flavogaster*, sanhaço-cinza (*Thraupis sayaca*) e sanhaço-cara-suja (*Tangara cayana*).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 45' S, no Ceará, a 24° S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 10 m a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Senna macranthera* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 40):

- Bahia (IRWIN; BARNEBY, 1982; LEWIS, 1987; STANNARD, 1995; FONSECA; GUEDES, 1998; CARVALHO; MARCHINI, 1999; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (IRWIN; BARNEBY, 1982; ARAÚJO et al., 1998).
- Distrito Federal (IRWIN; BARNEBY, 1982; FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (IRWIN; BARNEBY, 1982; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (IRWIN; BARNEBY, 1982; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Minas Gerais (FINGER, 1977; RIZZINI, 1980; IRWIN; BARNEBY, 1982; CAPRARA;

VENTORIM, 1988; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO et al., 1991; CAMPOS; LANDGRAF, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995d; BRANDÃO et al., 1996; MENDONÇA FILHO, 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; CHAVES; PAIVA, 2004; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).

- Paraná.
- Pernambuco (IRWIN; BARNEBY, 1982; RODAL et al., 1999; ANDRADE et al., 2004).
- Piauí (IRWIN; BARNEBY, 1982).
- Rio Grande do Norte (IRWIN; BARNEBY, 1982).

- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; IRWIN; BARNEBY, 1982; CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; BAITELLO et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; SILVA, 1989; BRANDÃO et al., 1995; PAGANO et al., 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; ROMÃO; SOUZA, 1998; DURIGAN et al., 1999; AGUIAR et al., 2001).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie pioneira (TOLEDO FILHO et al., 1997) a secundária inicial (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz.

Importância sociológica: essa espécie é característica de formações secundárias (capoeiras e capoeirões).



Mapa 40. Locais identificados de ocorrência natural de manduirana (*Senna macranthera*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Montana, em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de um indivíduo por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Bahia.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e no Estado de São Paulo.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Estado do Rio de Janeiro.
- Campo rupestre, em Minas Gerais.
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) / Savana ou Cerrado.
- Contato Floresta Estacional Semidecidual Aluvial / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 730 mm, na Bahia, a 2.200 mm, no Estado de São Paulo. Contudo, *Senna macranthera* var. *pudibunda* ocorre em Aiuaba, CE, Sertão dos Inhams, com 316 mm de precipitação (GOMES; FERNANDES, 1985).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Serra do Mar, no Paraná. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Serra do Mar, no Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás, no sudoeste do Espírito Santo e no

sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso. Forte, na Chapada Diamantina, BA, e no Ceará.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 25 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: -2,7 °C (Caparaó, MG).

Número de geadas por ano: ausentes ou raras, até três geadas, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Koeppen:

As (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso e no Estado de São Paulo. **BSh** (semi-árido), na Bahia, no Ceará, no Piauí e no Rio Grande do Norte.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Prefere solos férteis, mas tolera os de fertilidade química média.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore ao iniciarem a queda espontânea. Acontece, também, a queda das vagens inteiras, que podem ser colhidas para a semeadura.

Número de sementes por quilo: 20.000 (MAIXNER; FERREIRA, 1978) a 27.600 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: sementes de *Senna macranthera* apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento. Assim, recomenda-se usar tratamentos para se obter germinação mais uniforme: imersão em ácido

sulfúrico 95% P. A., por 15 minutos (SANTARÉM; AQUILA, 1995), por 20 minutos (BORGES et al., 2002) e por 50 minutos (ESCHIAPATI-FERREIRA, 1998) ou escarificação mecânica (SANTARÉM; AQUILA, 1995). Contudo, Santarém; Aquila (1995) não recomendam tratamentos de imersão em água quente, por considerarem ineficientes.

Longevidade e armazenamento: as sementes da manduirana são de comportamento ortodoxo, com relação ao armazenamento. Quando armazenadas sem grandes variações de temperatura e umidade, guardam o poder germinativo em níveis aceitáveis por 2 a 4 anos (MAIXNER; FERREIRA, 1978; SANTARÉM; AQUILA, 1995).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes diretamente em recipientes individuais, pois sua repicagem nem sempre resulta em sucesso (MAIXNER; FERREIRA, 1978). Chaves; Paiva (2004) semearam três sementes em tubetes cônicos de 50 cm³ de capacidade, nas dimensões de 32 mm de medida externa por 126 mm de altura. Quando necessária, a repicagem deve ser feita quando as plântulas atingirem de 4 a 6 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 30 dias após a semeadura. A taxa de germinação para sementes não tratadas varia de 0% a 22% e para sementes tratadas, de 40% a 99%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Segundo Borges et al. (2002), a germinação das sementes dessa espécie ocorre por expansão do eixo embrionário pela embebição, não necessitando da mobilização de reservas armazenadas, como amido ou oligossacarídeos e com o aumento de açúcares redutores presentes no eixo embrionário.

Associação simbiótica: essa espécie é altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares (NISIZAKI; ZANGARO FILHO, 1996). Contudo, apresenta incidência média de micorriza arbuscular. Essa espécie apresentou pronta resposta à adição conjunta de superfosfato e de fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunica-*

tum e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

Cuidados especiais: mudas de raiz nua são de difícil enraizamento, devendo-se preferir mudas envasadas em embalagens individuais.

Na produção de mudas dessa espécie, é conveniente o sombreamento por um período mínimo de 60 dias após a semeadura (CHAVES; PAIVA, 2004).

Propagação vegetativa: Santarém et al. (1996) estabeleceram um protocolo de regeneração in vitro (indução, multiplicação/manutenção e enraizamento) de plantas de *Senna macranthera* var. *nervosa* por meio de organogênese direta de gemas adventícias.

Características Silviculturais

Essa espécie é heliófila. Onde os invernos são mais rigorosos, é sujeita a danos anuais nos ramos finos.

Hábito: enquanto nova, tolera podas pouco severas, devendo essa prática ser usada somente em casos extremos.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto a pleno sol. Requer tutoramento para melhor conformação.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é recomendada para sombreamento em pastagens em Minas Gerais, apresentando copa regular, propiciando sombra média, dando um diâmetro de sombra de 3 a 5 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre a manduirana em plantios (Tabela 34).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira leve (0,50 g.cm⁻³).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados. São de cor branco-amarelado.

Tabela 34. Crescimento de *Senna macranthera*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	5,90	10,0	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Outras características: quando exposta em ambiente desfavorável, a madeira de *Senna macranthera* apresenta baixa durabilidade ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a manduirana produz madeira de reduzida importância, embora possa ser utilizada na confecção de pequenas peças, como caixotarias e obras leves (MAR-CHIORI, 1997).

Energia: a lenha dessa espécie é de qualidade regular.

Celulose e papel: *Senna macranthera* é adequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: a quantidade e a composição de galactomanana são comparáveis às das espécies de uso econômico, o que indica seu potencial para futuras aplicações (BUCKE-RIDGE; DIETRICH, 1990).

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas (BASTOS; BRANDÃO, 1994).

Medicinal: a raiz dessa espécie é considerada antídoto para vários venenos, podendo ser usada, também, como preventivo contra a febre palustre (SOARES, 1990). As folhas são usadas em forma de cataplasma no combate a inflamações. É usada também no tratamento de reumatismo, asma, anemias, afecções de garganta e moléstias de fígado. É ainda tônica e antiabortiva.

Paisagístico: essa espécie oferece grande potencial como planta ornamental, para jardins e parques, sendo muito cultivada no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1983). É recomendada, também, em arborização urbana e rodoviária, exibindo farta floração de coloração amarelada durante um amplo período (RODERJAN, 1990; RAMOS et al., 1991; BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é ideal para a composição de plantios em áreas degradadas de preservação permanente.

Principais Pragas

Os frutos da manduirana são atacados por larvas de *Aphrissa statyra*, *Phoebia philes* e *Tecla* sp.

Espécies Afins

São reconhecidas, aproximadamente, 200 espécies do gênero *Senna* nas Américas, das quais 32 ocorrem no Brasil.

Irwin; Barneby (1982) descrevem 8 variedades de *Senna macranthera*, das quais 5 ocorrem no Brasil:

- Var. *macranthera* (*Cassia macranthera*), com ocorrência no Paraná, nos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, no Espírito Santo, em Minas Gerais e na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).
- Var. *nervosa* (Vogel) Irwin; Barneby, comb. nov. *Cassia nervosa* Vogel, com ocorrência em Goiás, no Distrito Federal, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e na Bahia.
- Var. *micans* (Nees) Irwin; Barneby, stat. nov. *Cassia micans* Nees, com ocorrência no Ceará, na Chapada Diamantina, BA (STAN-NARD, 1995; ZAPPI et al., 2003), em Pernambuco (ANDRADE et al., 2004), na Caatinga e no Carrasco e no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986).
- Var. *striata* (Vogel) Irwin; Barneby, comb. nov. *Cassia striata* Vogel, com ocorrência na Bahia, em Goiás e em Pernambuco, na Caatinga.
- Var. *pudibunda* (Benth) Irwin & Barneby, stat. nov. *Cassia pudibunda* Martius ex Benth, com ocorrência no Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985; ARAÚJO et al., 1998), na Bahia, no Rio Grande do Norte, no Piauí, na Serra da Capivara (LEMOS, 2004) e em Minas Gerais, na Caatinga e no Cerrado.

Maria-Mole-do-Banhado

Symplocos uniflora

Colombo, PR



Rolândia, PR (Plantio - 5 anos)



Santa Maria, RS



Maria-Mole-do-Banhado

Symplocos uniflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Symplocos uniflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsidae (Dicotyledoneae)

Ordem: Ebenales

Família: Symplocaceae

Gênero: *Symplocos*

Espécie: *Symplocos uniflora* (Pohl.) Benth.

Publicação: in Trans. Linn. Soc. 18: 233, 1841

Sinonímia botânica: *Stemmatosiphum uniflorum* Pohl; *Symplocos uniflora* var. *paleacea* Miquel; *Symplocos parviflora* Benth.; *Symplocos uruguensis* Brand; *Symplocos catharinensis* Matos.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: congonha, maria-mole, maria-mole-do-banhado e sete-sangrias, no Paraná; pau-de-

-cangalha e sete-sangrias, no Rio Grande do Sul; congonha-falsa, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: caúna, caveru, coana, congonha-miúda, maria-mole-branca e pau-cangalha.

Nomes vulgares no exterior: caveru, caona e caúna, na Argentina; kaa-vera, no Paraguai; aza-vero, no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Symplocos* significa “enlaçar, atar”, referindo-se aos filetes concrescidos em feixes (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *uniflora* significa “uma flor”.

Descrição

Forma biológica: arbusto ou árvoreta semi-decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 10 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, com seção irregular (achatado) e com base normal. Geralmente o fuste é curto.

Ramificação: é simpódica e irregular. A copa é baixa, paucifoliada e arredondada, com ramos jovens acastanhados ou não, glabros e esparsamente pilosos, posteriormente glabrescentes. Apresenta tricomas ou pêlos esparsos ou raramente patentes.

Casca: chega a medir até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é lisa, cinza, com muitas manchas de líquens e com descamação não distinta. A casca interna apresenta cor marfim, textura fibrosa, estrutura trançada e odor levemente perfumado. É muito macia e esfarelenta (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, alternas, espiraladas, obovadas a elípticas. A base e o ápice são agudos, a margem é serreada, com pequenos múcrons em alguns dentes. A lâmina foliar mede 1,5 a 14,5 cm de comprimento por 0,7 a 6,0 cm de largura. As flores são penínérveas. O pecíolo mede de 4 a 8 mm de comprimento, é rosado e fracamente piloso. A face superior é glabrada e a inferior é fracamente pilosa. Apresenta tom verde um pouco mais escuro na face superior e a consistência é subcoriácea.

Inflorescências: apresentam-se em racemos paucifloros, com 3 a 5 flores ou reduzidas a 1 única flor.

Flores: são monóclinas, de coloração branca, rósea e roxa, isoladas ou aos pares, com sépalas ciliadas, medindo de 1,0 a 1,2 cm de comprimento, com odor suavemente doce.

Frutos: são drupas cilíndricas a obovais, medindo de 0,8 a 1,5 cm de comprimento por 0,5 a 1,0 cm de largura, apresentando o pericarpo passando de verde-claro para roxo-enegrecido. Essa coloração também está presente nas partes carnosas do fruto, que também apresenta sabor adocicado.

Sementes: medem de 0,5 a 0,9 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (BIDÁ, 1995).

Vetor de polinização: abelhas das famílias Trigona e Meliponinae (BIDÁ, 1995).

Floração: de setembro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1977); de novembro a abril, no Estado de São Paulo (BIDÁ, 1995) e de novembro a abril, em Minas Gerais (BIDÁ, 1995).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de dezembro a março, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, notadamente pela avifauna e por pequenos mamíferos arborícolas, entre eles o gambá-de-orelha-preta (*Didelphus marsupialis*) e o esquilo - *Sciurus ingrami* (BIDÁ, 1995).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 21° S, em Minas Gerais, a 32° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Sul, a 1.800 m de altitude, em Minas Gerais (BIDÁ, 1995).

Distribuição geográfica: *Symplocos uniflora* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no Paraguai e no sul do Uruguai (BIDÁ, 1995).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 41):

- Minas Gerais (BIDÁ, 1995).
- Paraná (OCCHIONI, 1974; KLEIN et al., 1979; CERVI et al., 1990; SILVA et al., 1992; BIDÁ, 1995).
- Rio Grande do Sul (BASSAN, 1983; BRACK et al., 1985; BUENO et al., 1987; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; BIDÁ, 1995; LONGHI, 1997; CALDEIRA et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (BIDÁ, 1995).
- Estado de São Paulo (MELO, 1981; PAGANO et al., 1989; BAITELLO et al., 1992; BIDÁ, 1995; IVANAUSKAS et al., 1999).

Aspectos Ecológicos

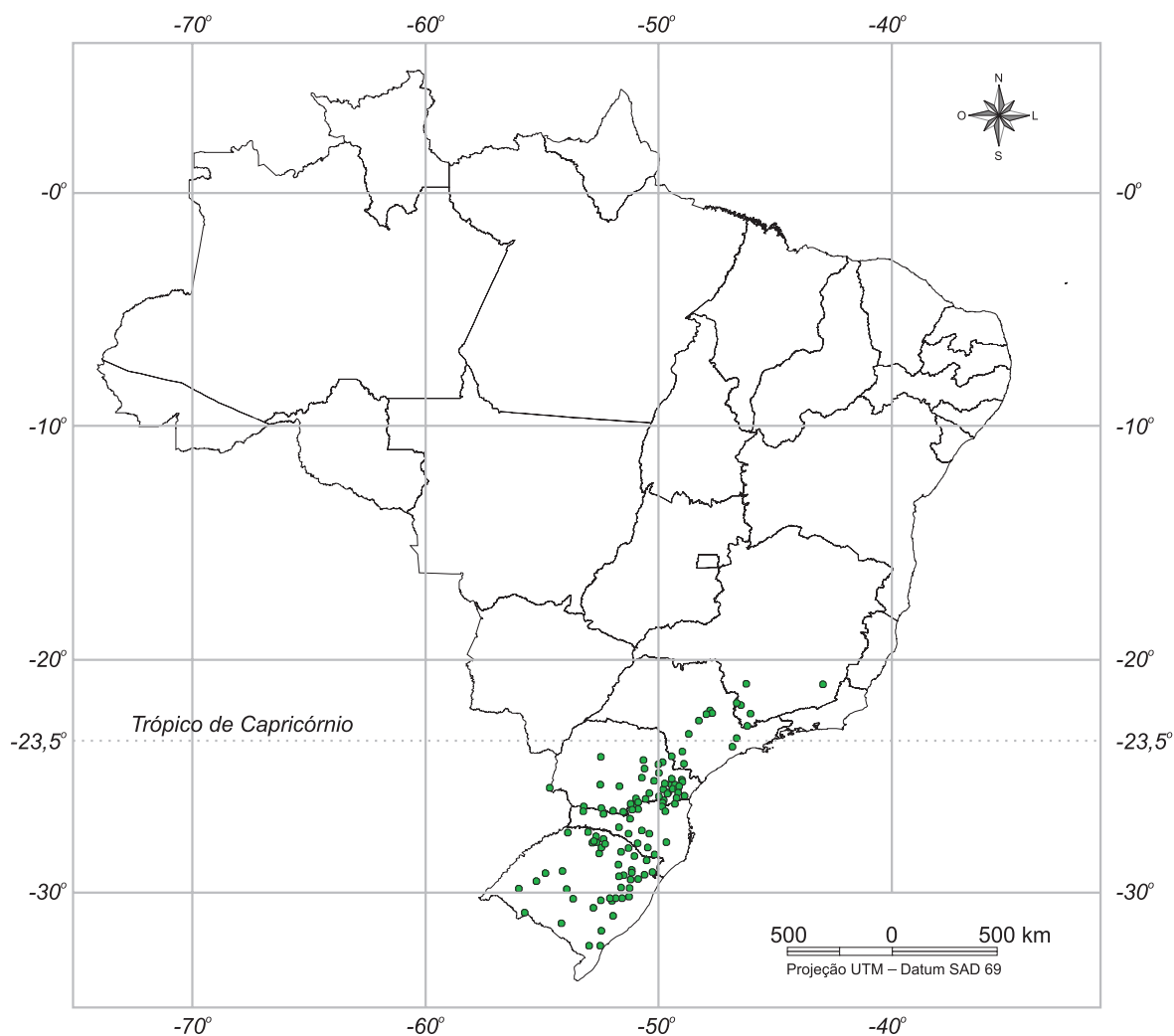
Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial a secundária tardia (IVANAUSKAS et al., 1999).

Importância sociológica: a maria-mole-do-banhado é invasora de subbosque em terrenos úmidos, às vezes formando povoamentos quase puros.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidua (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul.



Mapa 41. Locais identificados de ocorrência natural de maria-mole-do-banhado (*Symplocos uniflora*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até seis indivíduos por hectare (IVANAUSKAS et al., 1999).
- Floresta Ombrófila Mista (Florestas de Araucária), na subformação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982), no Rio Grande do Sul (CALDEIRA et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2001) e em Santa Catarina, com frequência de 1 a 3 indivíduos por hectare (LONGHI, 1997).

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná, com

frequência de até oito indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992).

- Campos rupestres ou de altitude, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Estado de São Paulo, a 2.300 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e na Serra da Mantiqueira, MG. Pequena, no verão, no sul do

Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 21 °C (Campo Mourão, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 15,8 °C (São Paulo, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 25,5 °C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta, na relva, pode chegar até -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30 e máximo absoluto de 50 geadas no Planalto Sul-Brasileiro. Há, também, a possibilidade de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Climática de Koeppen:

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais.

Solos

Symplocos uniflora ocorre, naturalmente, em solos com fertilidade química baixa. Esses solos normalmente apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo. Essa espécie tolera solos úmidos e mal drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser coletados quando começam a ser procurados por aves e mudam da cor verde-clara para roxo-

-enegrecida.

Após a colheita, são colocados em recipiente com água, por 12 a 24 horas, para que a polpa amoleça. A seguir, são macerados sobre peneiras em água corrente, para desprenderem-se da polpa carnosa.

Após a extração, as sementes são postas em peneiras, em ambiente ventilado, para a secagem.

Número de sementes por quilo: 19.500.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Em sementeiras, a repicagem deve ser feita de 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 55 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto (até 85%). As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com galhos finos. Verifica-se boa desrama natural na regeneração natural, onde ocorre em alta densidade.

Métodos de regeneração: a maria-mole-do-banhado pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, associada com espécies pioneiras ou no tutoramento de espécies secundárias-clímax, em terrenos úmidos. Essa espécie brota, vigorosa, da touça ou cepa.

Tabela 35. Crescimento de *Symplocos uniflora*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	1	4 x 3	100,0	0,90	...	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	4,06	5,4	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da maria-mole-do-banhado em plantios (Tabela 35).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira leve (0,40 a 0,45 g.cm⁻³).

Cor: o alburno e o cerne são pouco diferenciados, apresentando cor branca.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira sem valor comercial.

Energia: lenha com baixo poder calorífico.

Celulose e papel: espécie adequada para esse uso.

Alimentação humana: as folhas dessa espécie são encontradas entre os adulterantes da erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

Medicinal: a casca da raiz é amarga, com função adstringente. Possui uma substância gomosa. O chá da casca auxilia na digestão e combate

febres tropicais, terçã ou malária (FRANCO; FONTANA, 1997).

Plantios em restauração e recuperação ambiental: *Symplocos uniflora* é uma ótima espécie para restauração de ambientes ripários.

Espécies Afins

Atualmente, o gênero *Symplocos* Jacq. tem de 230 a 250 espécies, distribuídas em quase todas as regiões tropicais, exceto na África. O principal centro de diversidade genética desse gênero está no Sudeste Asiático, onde ocorrem cerca de 140 espécies.

O centro de diversidade genética secundário desse gênero está na América do Sul, com 40 espécies no Brasil e cerca de 60 espécies na região andina (BIDÁ, 1995).

A espécie que se aproxima de *S. uniflora* é *S. laxiflora*. Contudo, *S. uniflora* distingue-se facilmente dessa espécie, por suas folhas coriáceas, inflorescências em racemos ou reduzidas a uma única flor, pelos frutos cilíndricos, elípticos a obtusos e as sépalas retas ou laxamente dobradas, além da distribuição geográfica.

Miguel-Pintado

Matayba elaeagnoides



Miguel-Pintado

Matayba elaeagnoides

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Matayba elaeagnoides* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Sapindaceae

Gênero: *Matayba*

Espécie: *Matayba elaeagnoides* Radlk.

Publicação: Sitzungsber. Bayer. Akad. 9:535. 1879.

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

ração: cragoatã-branco, em Mato Grosso; camboatá, cambuatã-branco, caqui-do-mato, cragoatã-branco, marinheirinho e pau-crioulo, em Minas Gerais; camboatá, covantã, covatã, covatão, miguel-pintado e pingaleiro, no Paraná; camboatá e camboatá-branco, no Rio Grande do

Sul; camboatá, em Santa Catarina; camboatá, camboatá-branco, caqui-do-mato, craguatam, cuvantã, pau-crioulo, pau-pomba e pau-pombo, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *cambo-atá*, na Argentina; *jaguarata'y*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Matayba* vem de matataíba, nome da árvore entre os índios Galibis; o epíteto específico *elaeagnoides* vem da semelhança ao gênero *Elaeagnus* L., da família Elaeagnaceae (REITZ, 1980).

Em tupi-guarani, é conhecida como *caá-boatã*, que significa “árvore-de-folhagem-áspera” (LON-GHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: árvore ou arbusto perenifólio. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é um pouco tortuoso e semicilíndrico. O fuste é curto, medindo até 6 m de comprimento. No tronco, observam-se, não raro, anéis circulares na casca externa, produzidos por insetos (REITZ et al., 1983).

Ramificação: é dicotômica e simpódica. A copa é baixa, densifoliada, fastigiada e encimada por folhagem densa de cor verde-clara, sobretudo quando as folhas são mais novas.

Casca: tem espessura de até 17 mm (IVANCHE-CHEN, 1988). A superfície da casca externa é dura, pouco áspera, com fissuras finas e longitudinais, apresentando cor marrom, ao ser raspada. A casca interna apresenta cor marfim, oxidando-se fracamente logo depois de feita a incisão. É levemente aromática, com textura arenosa e estrutura compacta e heterogênea.

Folhas: são compostas, alternas, pinadas, imparipinadas a paripinadas, medindo de 8 a 25 cm de comprimento, com 4 a 13 folíolos elípticos ou elíptico-oblongos, medindo de 2,5 a 10 cm de comprimento por 1,1 a 3,4 cm de largura, coriáceos, glabros e com margem inteira. O ápice é obtuso a agudo, com base cuneada e venação pouco impressa na face adaxial, com o pecíolo curto.

Inflorescências: apresentam-se em panículas axilares, são menores que as folhas, medindo de 2 a 8 cm de comprimento, com numerosas flores.

Flores: são diminutas, medindo de 2 a 5 mm de comprimento, de coloração verde-esbranquiçada, pilosas e com cinco pétalas.

Fruto: é uma cápsula ovóide triangular e pilosa, curtamente estipitada com cálice persistente, medindo de 7 a 14 mm de comprimento por 5 a 12 mm de largura. Apresenta 1 a 2 sementes.

Sementes: são elipsóides e cobertas com arilo acima de dois terços. São negras e lustrosas, medem 1 cm de comprimento e apresentam testa denegrida.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica (RAMALHO, 2004).

Vetor de polinização: abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae – *Melipona marginata*, *Nannotrigona teataceicornis*, *Paratrigona subnuda*, *Plebeia droryana*, *Scaptotrigona bipunctata*, *Schwarziana quadripunctata*, *Trigona hyalinata* e *Trigona spinipes*) (RAMALHO, 2004) e os sirfídeos (Diptera: Syrphidae) (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

Floração: ocorre de setembro a novembro, no

Estado de São Paulo (RAMALHO, 2004); de setembro a dezembro, no Paraná (ROTTA, 1977); de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina.

Frutificação: os frutos amadurecem de dezembro a janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; de dezembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; LONGHI et al., 1984) e de janeiro a fevereiro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: notadamente zoocórica, destacando-se as aves que se alimentam do arilo que cobre as sementes – mas não digerem as mesmas – e as formigas.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 15° 20' S, em Mato Grosso, a 31° 50' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 a 1.200 m de altitude, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Matayba elaeagnoides* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina, no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 42):

- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (THOMAZ et al., 2000).
- Mato Grosso (PINTO, 1997; GUARIM NETO et al., 2000).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CORAIOLA, 1997; MEIRA-NETO et al., 1997; PEDRALI et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; LOPES et al., 2002; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; KLEIN et al., 1979; LONGHI, 1980; REITZ, 1980; CERVI et al., 1990; RODERJAN, 1990a; RAMOS et al., 1991; BRITEZ et al., 1992; HARDT et al., 1992; SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; LACERDA, 1999; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978;

SOARES et al., 1979; REITZ, 1980; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1986; BUENO et al., 1987; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; LONGHI, 1997; VACCARO et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2001).

- Santa Catarina (REITZ, 1980; SOHN, 1982; DA CROCE, 1991; MACHADO et al., 1992; SILVA et al., 1998; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; PAGANO, 1985; CRUZ et al., 1989; PAGANO et al., 1989; SILVA, 1989; GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1997; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTANI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

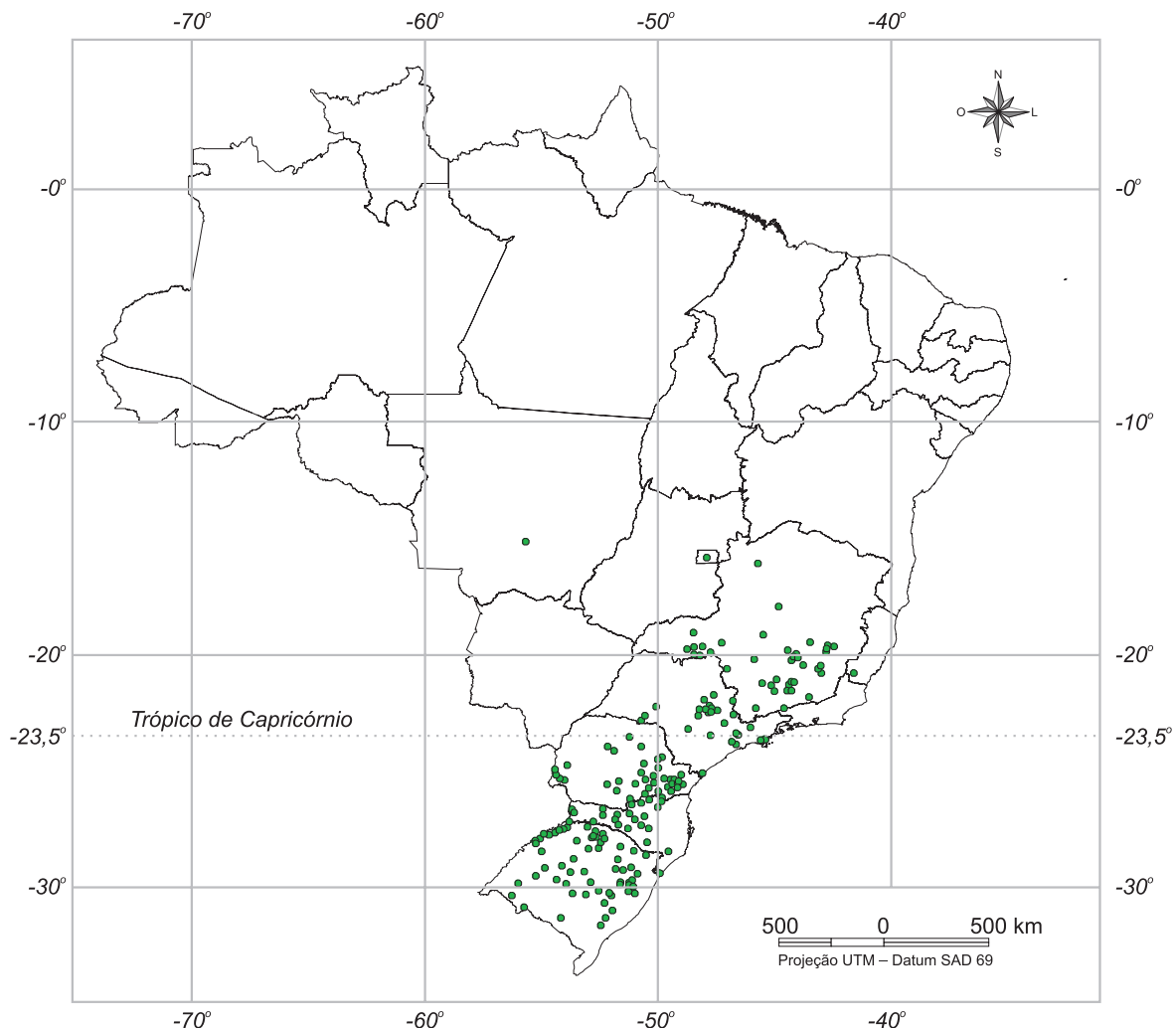
Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (SALIS et al., 1994), secundária tardia (VACCARO et al., 1999) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: o miguel-pintado começa a surgir na vegetação secundária na fase de capoeirão, estágio a partir do qual, sucessivamente, vem tomando maior densidade e incremento em desenvolvimento, tornando-se, por vezes, bastante abundante na floresta secundária, situada no início das encostas (REITZ et al., 1983).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Submontana e



Mapa 42. Locais identificados de ocorrência natural de miguel-pintado (*Matayba elaeagnoides*), no Brasil.

Montana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 20 indivíduos adultos por hectare (NASTRI et al., 1992; SILVA et al., 1992; MEIRA NETO et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; WERNECK et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002) ou até cem indivíduos jovens com altura acima de 0,20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 37 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 66 indivíduos por hectare (JARENKOW, 1985; OLIVEIRA et al., 1992; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Estacional Decidual, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) / Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), no Paraná.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Estado de São Paulo.

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004) e no Paraná, com frequência de até 20 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992).
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1200 mm, em Minas Gerais, a 2000 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo-se o norte do Paraná). Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excluindo-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo e no Distrito Federal. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais e no norte do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 14,7 °C (Bom Jesus, RS) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 10,5 °C (Bom Jesus, RS) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais quente: 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (Golfari, 1971).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 13; máximo absoluto de 35 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Distrito Federal, em Mato Grosso e no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Matayba elaeagnoides ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos. Desde os de fertilidade química baixa, onde normalmente apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo. Ocorre, também, em solos

úmidos e em solos profundos e bem drenados, não ocorrendo nos solos muito enxutos ou de muito rápida drenagem (REITZ et al., 1983).

Sementes

Colheita e beneficiamento: anualmente, produz moderada quantidade de sementes viáveis, amplamente disseminadas pela avifauna. Geralmente a semente é colhida no solo, quando madura. Deve-se retirar o arilo que envolve a semente.

Número de sementes por quilo: 3.250 (LORENZI, 1992) a 8.700 (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a semente dessa espécie tem comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, começando a perder seu poder germinativo de 90 a 180 dias da colheita (LONGHI et al., 1984; LORENZI, 1992; LONGHI, 1995).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 35 a 45 dias após a semeadura.

Germinação: hipógea ou criptocotiledonar. A emergência ocorre de 10 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, variando de 40% a 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O miguel-pintado é uma espécie de luz difusa ou mesmo esciófila, quando jovem, e que se regenera, profundamente, à sombra (INOUE; GALVÃO, 1986). Tolerância baixas temperaturas.

Hábito: apresenta ramificação pesada. Essa espécie não apresenta desrama natural, devendo

sofrer poda de condução.

Métodos de regeneração: essa espécie é inadequada para plantio a céu aberto. Recomenda-se plantio em vegetação matricial arbórea (capoeiras ou capoeirões), abrindo-se picadas. Apresenta brotação vigorosa da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento do miguel-pintado em plantios (Tabela 36). Contudo, seu crescimento varia de lento a moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do miguel-pintado é moderadamente densa (0,81 a 0,85 g.cm⁻³) (SILVA, 1967; LOPEZ et al., 1987).

Cor: o alburno é marrom-claro, algo rosado, e o cerne é pardacento a pardo-rosado.

Características gerais: textura fina e grã direita.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: geralmente, o fuste é curto, limitando as possibilidades comerciais dessa espécie. Contudo, é utilizada em construções civis, em obras internas e ripas.

Energia: essa espécie fornece ótima lenha para caldeiras e é muito empregada para fazer carvão no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

Celulose e papel: o miguel-pintado é uma espécie inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem dessa espécie tem de 9,3% a 12,6% de proteína bruta e de 6,5% a 7,2% de tanino (LEME et al., 1994), não constituindo-se numa boa forrageira

Apícola: planta melífera, com produção de néctar e de pólen (RAMALHO, 2004).

Tabela 36. Crescimento de *Matayba elaeagnoides*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Irati ⁽¹⁾	5	2,5 x 5,2	25,0	0,71	...	CHa
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	5,40	7,0	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico aluminoso. LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Carvalho (1981).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Medicinal: o chá da casca ou da raiz dessa espécie combate azias e problemas de fígado. Também acalma dores do coração, elimina tumores e reumatismo. O chá também é tônico, digestivo, antitérmico e atua nos vasos linfáticos, evitando a tendência às inflamações e aumentando a resistência orgânica (FRANCO; FONTANA, 1997).

Paisagístico: a árvore é recomendada para arborização urbana em geral (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é indicada para restauração de ambientes ripários, onde suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990). Pode ser plantada nas margens dos reservatórios das hidrelétricas, por se desenvolver bem em solos excessivamente úmidos (REITZ et al., 1983). Apresenta

boa deposição de serapilheira e macronutrientes Floresta de Araucária (BRITEZ et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Matayba* Aublet compreende cerca de 40 espécies distribuídas nas regiões quentes das Américas (REITZ, 1980).

É uma espécie muito próxima da *M. elaeagnoides* é a *M. guianensis*. Ambas as espécies praticamente diferenciam-se pelo habitat, sendo que na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), praticamente só encontra-se *M. guianensis*, enquanto na Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e na Floresta Estacional Decidual, só há *M. elaeagnoides*.

Mogno

Swietenia macrophylla

Capixaba, AC



Rio Branco, AC (Plantio)



Sinop, MT (Plantio - 6 anos)

Mogno

Swietenia macrophylla

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Swietenia macrophylla* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Meliaceae

Sub-Família: Swietenioideae

Gênero: *Swietenia*

Espécie: *Swietenia macrophylla* King

Publicação: Hook. f., Icon, pl. 16:t. 1550, 1886

Sinonímia botânica: *Swietenia candollei* Pitier (1920); *Swietenia tessmannii* Harms (1927); *Swietenia krukovi* Gleason (1936); *Swietenia belizensis* Lundell (1941); *Swietenia macrophylla* var. *marabaensis* Ledoux; Lobato (1972).

Nomes vulgares por Unidades da federação: cedro-i e mogno, no Acre; aguano, araputanga, cedro-i e mogno-brasileiro, no Amazonas; araputanga e mogno, em Mato Grosso; cedro-i, cedrorana e mogno, no Pará.

tanga, cedro-i e mogno-brasileiro, no Amazonas; araputanga e mogno, em Mato Grosso; cedro-i, cedrorana e mogno, no Pará.

Nomes vulgares no exterior: *mara*, na Bolívia; *caoba*, no México; *caoba*, no Peru; *orura*, na Venezuela.

No comércio internacional, é conhecido por *mahogany*. Nos países de língua francesa, é conhecido por *acajou* e, nos de língua espanhola, por *caoba*.

Etimologia: o nome genérico *Swietenia* é em homenagem ao médico holandês Gerard van Swieten. O epíteto específico *macrophylla* significa “folha grande”.

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia a decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 70 m de altura e 3,50 m de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Uma árvore derrubada, no sul do Pará, forneceu 25 m³ de madeira.

Tronco: é ereto, levemente acanalado e com raízes tabulares na base. O fuste é retilíneo e cilíndrico, e sem ramos, até 27 m de comprimento. Apresenta expansões laterais bem formadas na base do tronco, medindo de 2 a 3 m de comprimento, raízes tabulares ou sapopemas.

Ramificação: é dicotômica. A copa é estreita, com folhagem densa e fortemente verde. Os ramos são cilíndricos, glabros e com lenticelas.

Casca: apresenta espessura de até 25 mm. A superfície da casca externa é áspera, pardo-avermelhado-escuro a castanho-clara, com escamas planas, separadas por profundas fissuras. Quando jovem – por ex. 6 anos – a casca é fina e parda, com manchas esbranquiçadas e provida de grande número de lenticelas e cicatrizes deixadas pelas folhas caídas. A casca interna é rosada ou avermelhada. Quando cortada, tem gosto muito amargo e adstringente.

Folhas: são compostas, arranjadas em espiral nos ramos, paripinadas, medindo de 25 a 45 cm de comprimento. Apresentam 8 a 12 folíolos que medem de 7 a 15 cm de comprimento por 3,5 a 6 cm de largura. Esses folíolos são opostos, às vezes alternos, oblongos-elípticos ou oblongo-ovados, glabros, ondulados com margem inteira (sendo o ápice filamentoso e de consistência membranácea ou subcoriácea, acuminado), fortemente assimétricos na base (que é mais ou menos arredondada), sem estipulas. Quando secos, são negro-azulados. Em cima, são oliváceos, nitídulos e levemente reticulados. Embaixo, são acastanhados e com retículo obsoleto. Os peciólulos medem de 1 a 2 cm de comprimento e o pecíolo, 7 a 9 cm.

Inflorescências: apresentam-se em tirso axilares densos, piramidados e medem de 15 a 25 cm de comprimento.

Flores: são unissexuais, mas com vestígios bem desenvolvidos de sexos opostos. Apresentam flores de ambos os sexos, na mesma inflorescência. As flores masculinas são mais abundantes que as femininas e têm perfume bastante agradável. São também actinomorfas, medindo de 6 a 8 mm de diâmetro. O cálice é verde-amarelado e muito pequeno. Já as flores femininas são muito parecidas com as masculinas, mas com as anteras muito pequenas, indeiscentes e sem pólen. As flores dessa espécie são frágeis, facilmente destacáveis e caem, espontaneamente, em grande quantidade.

Fruto: é uma cápsula lenhosa e ovóide, medindo de 10 a 22 cm de comprimento e 6 a 10 cm de largura. É ereta e seca, com deiscência septifraga e de coloração marrom, semelhante à de *Cedrela*, mas muito maior. É grossa, pentacapsular e provida de crassíssima coluna central prismática,

contendo aproximadamente 40 sementes. Válvulas capsulares (seções lenhosas) podem ser encontradas, com frequência, embaixo das árvores (PARROTA et al., 1995).

Sementes: são aladas, vermelho-pardacentas, leves, quase do comprimento do fruto, medindo de 8 a 25 mm de comprimento, 8 a 10 mm de largura e 3 a 4 mm de espessura (sem asa), com núcleo seminífero basal.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica, mas frequentemente dióica, com flores funcionalmente masculinas ou femininas (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

Vetor de polinização: abelhas e mariposas são polinizadores comuns de árvores da família do mogno, Meliaceae, mas ainda não se sabe exatamente quais espécies, e se alguma serve esporadicamente ao mogno.

Floração: de agosto a setembro, no Acre e no Amazonas e de agosto a outubro, em Tocantins (AMARAL, 1981). Introduzido no Estado de São Paulo, floresce de outubro a janeiro.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a julho, no Amazonas, de julho a outubro, no Acre e de agosto a setembro, em Mato Grosso e no Pará. O desenvolvimento dos frutos demora cerca de 1 ano. Os indivíduos começam a frutificar, com regularidade, a partir de 15 anos de idade (LAMPRECHT, 1990).

Introduzido no Estado de São Paulo, frutificou de julho a novembro; no Espírito Santo em agosto (JESUS; RODRIGUES, 1991) e em Minas Gerais, em setembro (LEMOS FILHO; DUARTE, 2001).

Dispersão de frutos e sementes: a queda de sementes ocorre durante o meio e o final da estação seca. A chuva de sementes adquire um formato parabólico, a partir da árvore que está frutificando. A distância de dispersão pode ser maior, onde os ventos são comuns.

No México, na Península de Yucatán – onde os furacões ocorrem com certa regularidade –, foi observada uma área de 4 ha (em forma de funil) coberta, parcialmente, por sementes de uma única árvore adulta.

Na Bolívia, foi observada uma distância média de dispersão de 32 a 36 m em torno das árvores adultas (distância máxima observada igual a 80 m), com uma área de dispersão de 2 ha.

No sul do Pará, as sementes do mogno têm sido dispersadas além de 1 km das árvores-mães,

sendo transportadas pelos ventos fortes do final da estação seca. Essas sementes freqüentemente escapam da predação.

A água é também considerada como importante mecanismo de dispersão (GULLISON et al., 1996).

Na Bolívia, onde o mogno geralmente é encontrado ao longo de antigos cursos de rios, onde provavelmente seu estabelecimento tenha ocorrido após grandes enchentes. Nesses locais de ocorrência, as sementes têm sido observadas flutuando e retendo a capacidade de germinação até 10 dias após a embebição.

No sul do Pará, no início da estação chuvosa, observaram-se sementes de mogno não germinadas sendo transportadas pela água, rio abaixo, a distâncias consideráveis.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 20° N, no México (Yucatán), a 18° S, na Bolívia. No Brasil, de 1° S, no Maranhão, a 14° S, em Mato Grosso.

Varição altitudinal: no Brasil, até 400 m de altitude. Contudo, atinge 750 m no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), 850 m na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e 1.500 m no Peru (PENNINGTON, 1981).

Distribuição geográfica: entre as três espécies do gênero, *Swietenia macrophylla* é a que ocupa a maior área de distribuição geográfica. Essa espécie ocorre, de forma natural, em Belize (PENNINGTON, 1981), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (PENNINGTON, 1981), na Costa Rica (PENNINGTON, 1981), na Guatemala (PENNINGTON, 1981), na Guiana Francesa (PENNINGTON, 1981), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), na Nicarágua (PENNINGTON, 1981), no Panamá (PENNINGTON, 1981), no Peru (PENNINGTON, 1981; ENCARNACION C., 1983) e na Venezuela (FINOL URDANETA, 1970).

Na Amazônia Brasileira, a área de ocorrência natural do mogno é estimada em 1.518.964 km² (TEREZO, 2002), com abrangência em sete Unidades da Federação (Mapa 43):

- Acre (PENNINGTON, 1981; CAVALCANTI, 1991; DEUS et al., 1993; LEITE; LLERAS, 1993; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amazonas (LEITE; LLERAS, 1993).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; LEITE; LLERAS, 1993).

- Mato Grosso (CHIMELO et al., 1976; LEITE; LLERAS, 1993).
- Pará (LOUREIRO; SILVA, 1968b; INSTITUTO NACIONAL..., 1976; PENNINGTON, 1981; LEITE; LLERAS, 1993; PARROTA et al., 1995). É freqüente na Região sul do Pará.
- Rondônia (LEITE; LLERAS, 1993; TEREZO, 2002).
- Tocantins (AMARAL, 1981; LEITE; LLERAS, 1993).

Swietenia macrophylla foi introduzida em Goiás (AMARAL, 1981), em Minas Gerais, em Pernambuco (LEDO, 1980), no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA; FERNANDES, 1998), no Paraná (SILVA; TORRES, 1992) e no Distrito Federal (GUIMARÃES, 1998), onde se desenvolve satisfatoriamente.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Swietenia macrophylla* é clímax tolerante à sombra. Contudo, segundo Lemos Filho; Duarte (2001), as sementes de mogno podem germinar no sub-bosque e evidenciam que essa espécie, além de ocorrer nos estágios iniciais de regeneração da Floresta Tropical, apresenta características que possibilitam sua ocorrência entre as espécies nos estágios tardios da sucessão.

Importância sociológica: o mogno é uma espécie rara. No Acre, num inventário realizado em 1.847 ha, foram encontradas somente 11 árvores de mogno.

Essa espécie ocupa posição de dossel superior ou emergente em florestas primárias ou em florestas secundárias avançadas, que se encontrem perto de uma fonte de semente.

Na Costa Rica, verificou-se que a regeneração natural de *S. macrophylla* ocorreu tanto em pastagens abandonadas como em floresta secundária (GERHARDT; FREDRIKSSON, 1995).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre e em Rondônia.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), sempre em floresta de terra firme, onde apresenta alguma regeneração natural com rápido crescimento no seu habitat.



Mapa 43. Locais identificados de ocorrência natural de mogno (*Swietenia macrophylla*), no Brasil.

Geralmente, o mogno cresce isolado ou em pequenos agrupamentos. Só muito raramente se observam mais de 4 a 8 indivíduos por hectare.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no norte de Tocantins.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Maranhão, a 2.900 mm, no Pará. Entretanto, foi introduzido, com êxito, em áreas de maior precipitação. Na Índia, até 8.000 mm.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Pará, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. Moderada, na faixa amazônica, desde o noroeste de Tocantins, no oeste de Mato Grosso e no sul de Rondônia.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Tarauacá, AC) a 26,7 °C (Itaituba, PA). Fora do Brasil, a partir de 20 °C.

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 25,9 °C (Imperatriz, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 25,4 °C (São Félix do Xingu, PA) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C (Rio Branco, AC).

A friagem, fenômeno que ocorre na Região entre Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

Número de geadas por ano: ausentes.

Classificação Climática de Koeppen: Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração),

no Pará, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Acre, no Maranhão, em Mato Grosso, no Pará e em Rondônia.

Solos

Os solos da área de ocorrência natural variam entre aqueles típicos de áreas sujeitas a alagamentos periódicos (hidromórficos) e os solos de área de terra firme (Espodosolos), típicos da região onde ocorrerem (TEREZO, 2002).

Na Amazônia, segue quase em concordância com os depósitos terciários, especialmente os de origem vulcânica, aluvial. Solos francos, roxos de terra firme e com textura argilosa.

As condições de solo tolerável para o mogno são variáveis, desde solos profundos pobremente drenados, solos argilosos ácidos e pantanosos, até solos alcalinos bem drenados, oriundos de planaltos calcários, incluindo-se solos derivados de rochas ígneas e metamórficas.

Em plantações em Java, na Indonésia, essa espécie cresce em solos muito pobres, mas sua melhor performance é em solos profundos, férteis e bem drenados, com pH de 6,5 a 7,5 (SOERIANEGARA; LEMMENS, 1993).

Sementes

Colheita e beneficiamento: o mogno apresenta ampla produção anual de sementes viáveis. Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes. É conveniente remover a asa, para reduzir o volume e facilitar uma cobertura mais homogênea no canteiro.

Número de sementes por quilo: 1.300 (FLINTA, 1960) a 2.700 (JESUS; RODRIGUES, 1991).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a questão da longevidade das sementes de mogno já foi objeto de estudo de alguns pesquisadores.

Marrero (1943) recomenda o armazenamento de sementes de mogno em baixa temperatura, para conservação da viabilidade por mais de 3 meses até 1 ano.

Vivekanandan (1978) verificou que as sementes de mogno perdem rapidamente a viabilidade quando armazenadas a 30 °C e recomenda que elas devem ser colocadas em sacos de plástico,

em ambiente com temperatura de 15 °C, para conservação da viabilidade por um período mais longo.

Vianna (1983), estudando a longevidade de sementes de mogno em diferentes combinações de embalagens, condições de temperatura e umidade, verificou que a maior longevidade é alcançada pelo armazenamento em câmara seca a 12 °C e 30% de umidade relativa, independentemente se em saco de papel ou em saco de plástico. Em condições de câmara úmida (14 °C e 80% de umidade relativa), a germinação das sementes armazenadas em embalagem permeável (saco de papel) apresentou sensível decréscimo após 7 meses de armazenamento. Nessa mesma ocasião, as sementes armazenadas em condição ambiente, independentemente da embalagem, não mais germinaram.

Com outro lote de sementes, Lima e Garcia (1997) observaram que em câmara fria (8 °C a 10 °C e 55% a 60% de U.R.) e em embalagem do tipo saco de papel houve redução de 16% na viabilidade após 9 meses de armazenamento.

Maristela et al. (1998), realizando estudos de acondicionamento alternativo, constatou que as sementes de mogno podem ser armazenadas tanto em câmara úmida (15 °C e 80% de U.R.) como em sala fria (18 °C), após até 5 meses de acondicionamento em saco de papel, apresentando germinação acima de 80%.

Frazão et al. (2000) sugerem que o armazenamento das sementes de mogno, até 4 meses, possa ser feito em qualquer local de acondicionamento, utilizando-se como recipiente, saco de papel ou vasilhame de vidro.

Lemos Filho e Duarte (2001) constataram que a melhor condição de armazenamento para as sementes foi a do refrigerador, já que um alto índice germinativo (acima de 90%) foi mantido após 1 ano de armazenamento. Verificou-se, também, que no decorrer do armazenamento houve decréscimo significativo na germinação das sementes colocadas intactas para germinar. A retirada do tegumento das sementes, momentos antes dos testes, resultou em aumento expressivo na germinação, mesmo após 1 ano de armazenamento.

As sementes de mogno suportam dessecação, enquadrando-se, portanto, no grupo das sementes de comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento (CARVALHO; LEÃO, 1995; FRAZÃO et al., 2000).

Germinação em laboratório: as sementes de mogno germinam melhor em temperatura alternada 20 °C a 30 °C independentemente do substrato.

Produção de Mudas

Semeadura: o mogno pode ser semeado de 1 a 2 sementes diretamente em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno grande. Schmidt (1974) preconiza que a semeadura dessa espécie seja feita a 1 cm de profundidade, para assegurar maior vigor inicial. Quando necessária, a repicagem pode ser feita 1 mês mais tarde, com 7 a 8 cm de altura. Contudo, essa operação deve ser evitada, já que causa bastante mortalidade nas mudas.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar (ALVARENGA; FLORES, 1988), apresentando peculiaridades na protusão da radícula. A emergência tem início entre 13 a 86 dias, após a semeadura. Verificou-se pó envolvendo parcialmente a semente, que é removido por lavagem em água corrente, por 2 dias, o que provavelmente evidencia a remoção de inibidores, promovendo a rápida embebição dessa semente (BARBOSA et al., 1999). Segundo os autores, tal necessidade de água, para germinação, justificaria a ocorrência dessa espécie próxima a rios, igarapés e escarpas úmidas.

Para Sandim et al. (1999), o tegumento farináceo da semente do mogno apresenta atividade alelopática moderada, além de possivelmente alterar vias metabólicas que controlam o teor de clorofila e a expansão da lâmina foliar. O poder germinativo de sementes frescas varia de 42% a 98%. Demora 90 dias para as mudas atingirem 20 a 30 cm de altura. O transplante para o campo deve ser feito a partir de 6 meses, quando alcança 20 a 25 cm ou 60 a 75 cm de altura.

Propagação vegetativa: a auxina ANA, nas concentrações de 2,0 e 5,0 mgL⁻¹, é eficiente para o enraizamento de ápices e brotações de mogno (LOPES et al., 2001).

A enxertia do mogno-brasileiro sobre o cedro-australiano (*Toona ciliata*), para a indução de resistência à *Hypsipyla grandella*, utilizando-se todas as modalidades de garfagem, não foi bem-sucedida (KALIL FILHO et al., 2000). Segundo os autores, o principal fator do insucesso dessa enxertia intergenérica esteve associado à diferença de crescimento vegetativo entre as espécies, e recomendam que outras espécies de meliáceas tolerantes à broca-do-cedro, de crescimento mais compatível ao mogno, devam ser testadas como porta-enxerto.

Kalil Filho et al. (2001) propõem a minigarfagem como novo método para a enxertia do mogno-brasileiro.

Cuidados especiais: deve-se manter o solo muito úmido e protegido contra o sol nos primeiros 2 a 3 meses. O P (fósforo) é talvez o elemento

mais limitante para o crescimento das mudas de mogno.

Características Silviculturais

Apesar de ser considerada uma espécie heliófila, o mogno tem sido reconhecido como tolerante a moderados níveis de luz, podendo sobreviver sob o dossel (BRIENZA JÚNIOR; SÁ, 1994), por causa do baixo ponto de compensação de luz (LEMO FILHO; DUARTE, 1998). Por isso, quando o mogno ocorre em clareiras, as mudas apresentam bom crescimento (TEREZO, 2002). Contudo, há informações oferecidas por Gullison et al. (1996), de que as plantas podem resistir até 6 anos em condições de baixa luminosidade.

O mogno não tolera baixas temperaturas.

Hábito: tem tendência a se ramificar, necessitando de poda de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: o mogno pode ser plantado nas seguintes modalidades:

- A depreciação do valor comercial da tora do mogno-brasileiro, atualmente cotada em torno de US\$ 900,00 o metro cúbico, pela perda de dominância apical, quando atacado pela lagarta *Hypsipyla grandella*, sob condições de monocultivo, é fato bastante conhecido. Os ataques iniciam em plantas jovens e atingem, praticamente, todas as árvores. Diversas estratégias têm sido postas em prática como alternativas de controle do lepidóptero, mas nenhuma com êxito completo até o momento.
- Em consórcio com outras espécies, tais como sabiá ou sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniiifolia*), no Nordeste, a consorciação trouxe benefícios para o mogno, pois tudo indica que houve acentuado decréscimo na taxa de ataque da broca-do-cedro. Além disso, *M. caesalpiniiifolia* é considerada uma planta melhoradora de solo. Após 8 anos, os mognos de plantio apresentavam fustes bem retos e com pouquíssima evidência do ataque da broca-do-cedro (LEDO, 1980). O sabiá, ou sansão-do-campo, só foi incluído 2 anos depois.

Barros; Brandi (1975) testaram o mogno em plantio misto, com *Erythrina poeppigiana*, mas observaram que a porcentagem de mogno atacada foi superior à de eritrina. No Cerrado do Distrito Federal, o mogno foi consorciado com baru (*Dipteryx alata*), favorecendo o aumento da sobrevivência, quando comparado ao plantio homogêneo (MAZZEI et al., 1999).

Contudo, para um desenvolvimento adequado, recomenda-se o plantio dessa espécie em plantios mistos bem diversificados, onde o número de árvores do mogno não ultrapasse 20 árvores por

hectare. Na Índia, o mogno é plantado em associação com teca (*Tectona grandis*) e em Java, na Indonésia, com eucalipto (*Eucalyptus platyphylla*) e com jaca (*Artocarpus integra*). Além disso, foram obtidos bons resultados em plantações sob povoamento precursor de leucena (*Leucaena leucocephala*) e de farinha-seca (*Paraserianthes falcataria*) (LAMPRECHT, 1990).

- Essa espécie é muito apropriada para sistemas de enriquecimento em faixas, em linhas. Nesse sistema, recomenda-se para plantio em capoeira 4 x 4 m ou abrir clareiras de 0,5 m de raio e plantio a 7 x 4 m.

Atualmente, *Swietenia macrophylla* é plantada em todo o espaço tropical. Por exemplo, na Jamaica, em Trinidad e Tobago, no México, no Peru, no Equador, nas Antilhas Francesas, na Índia, no Sri Lanka (antigo Ceilão), em Maurícios, na Malásia, nas Filipinas, na África (em Serra Leoa e Nigéria) e em Belize. Atualmente, o mogno é largamente cultivado ao longo dos trópicos, incluindo Malásia, Indonésia (em Java), Filipinas, as Ilhas Fiji e Ilha Salomão.

- Para produção madeireira, os plantios mistos – altamente diversificados ou em linhas de enriquecimento – em floresta primária ou secundária, com boas condições de luminosidade, parecem ser as melhores opções de plantio para essa espécie. Em ensaios a pleno sol, em Belterra, PA, o incremento em altura foi de 0,5 m.ano⁻¹, devido aos ataques sucessivos da broca-de-ponteiro, que impediram o crescimento apical das plantas. Em condições de sombra parcial (*método recrú*) esse crescimento foi duas vezes maior que a pleno sol (YARED; CARPANEZZI, 1981).

Sistemas agroflorestais: o mogno é usado em sistemas agroflorestais nas Filipinas e na Indonésia, em Java, com milho, arroz e cassava. Na Bolívia, essa espécie é recomendada nas fileiras centrais de cortinas quebra-ventos de três ou mais fileiras e para o enriquecimento de cortinas naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995). Nesse sistema, deve-se plantar em baixa densidade, ao redor de 15 a 20 m entre árvores, para reduzir o ataque da broca-do-cedro.

Em Brasília, DF, o consórcio de mogno, aos 18 meses de idade, com a cultura do milho, apresentou resultados alentadores (GUIMÁRAES, 1998). As árvores foram plantadas no espaçamento de 9 x 6 m e não afetaram as operações mecanizadas, destinadas ao preparo do solo, plantio e colheita do milho. São também recomendados os consórcios com café, espécies frutíferas, seringueira e outras culturas anuais.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Swietenia macrophylla está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria em perigo (BRASIL, 1992), e das espécies amazônicas para conservação, pois está desaparecendo em todas as áreas acessíveis, principalmente em Tocantins, no Pará e em Rondônia (DUBOIS, 1986). O banco de germoplasma ex situ deveria ser implantado inicialmente sob condição de abrigo seletivo e controle químico da *Hypsipyla*. Em Mato Grosso, *S. macrophylla* está na lista das espécies vulneráveis (FACHIM; GUARIM, 1995).

Por ser intensamente explorada, principalmente na Região do Sul do Pará, várias populações naturais estão desaparecendo da Amazônia. Portanto, a prioridade de pesquisa deve estar voltada para a conservação genética dessa espécie (KANASHIRO, 1992). Conforme Barros et al. (1992), mantendo-se os níveis de exploração usuais, a região teria suas reservas esgotadas em torno de 32 a 42 anos.

Muitos autores têm sugerido que o melhor caminho para o combate mais efetivo da *Hypsipyla* é a busca e a seleção de plantas resistentes aos seus ataques, mediante um programa de melhoramento genético. Apesar da importância econômica dessa espécie, poucas são as tentativas para realizar trabalhos de melhoramento, visando sua resistência ao broqueador, devido à alta incidência da praga quando crescem em sua área nativa. Alguns autores sugerem uma domesticação do mogno, centrada na seleção para resistência a pragas como parte de um programa de melhoramento genético, a seleção de genótipos e sua posterior propagação vegetativa e emprego de materiais dentro de sistemas silviculturais adequados que otimizem o controle de pragas.

Em Java, trabalhos de seleção estabelecidos em escala experimental têm melhorado, especialmente o crescimento e as taxas de germinação. As duas principais espécies de mogno se hibridizam livremente, e híbridos freqüentemente mostram características promissoras, combinando o crescimento rápido de *S. macrophylla* e a boa qualidade da madeira de *S. mahogani* e a maior resistência a doenças e pragas.

Pinheiro et al. (2000) enxertaram mogno-brasileiro em mogno-africano (*Khaya ivorensis*), observando que houve transmissão de resistência para o mogno-brasileiro. Essa resistência foi total, ou seja, 100% dos mognos não foram atacados pelo broqueador. Além disso, tem sido observado que os enxertos de *Khaya ivorensis* sobre *Swietenia macrophylla* continuam resistentes à *Hypsipyla*

grandella, demonstrando assim que esses trabalhos devem continuar.

Crescimento e Produção

O crescimento do mogno varia de lento a moderado (Tabela 37). Nas Antilhas, registraram-se incrementos da ordem de 15 a 20 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ e em sítios pobres, 7 a 11 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (LAMPRECHT, 1990). Estima-se uma rotação entre 40 e 60 anos, mas as árvores poderão ser aproveitadas a partir dos 25 anos (cerca de 22 m de altura e 60 a 70 cm de DAP).

Segundo Lamprecht (1990), os indivíduos apresentam crescimento rápido, atingindo 10 a 12 m de altura, com 10 anos de idade. Nas Filipinas, alcança 1,80 m de altura no primeiro ano, de 15 a 20 cm de DAP aos 14 anos, em plantações. Sob condições ótimas, mudas de mogno podem alcançar 3 m de altura em 1 ano e 6 m em 2 anos.

No Pará, nos projetos de reposição florestal registrados no Ibama, de 1976 a 1996, *Swietenia macrophylla* foi a segunda espécie mais utilizada na reposição, sendo plantada por 28% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do mogno é moderadamente densa (0,48 a 0,85 g.cm⁻³), com 12% a 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; LOUREIRO; SILVA, 1968b; CHIMELO et al., 1976; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Cor: quando recém-cortado, o cerne é castanho-claro e levemente amarelado, escurecendo do

castanho uniforme para o castanho mais intenso. O alburno é estreito e bem contrastado, branco-amarelado ou quase incolor.

Características gerais: a grã usualmente é direita ou ligeiramente irregular (diagonal). A textura é média e uniforme. O cheiro é indistinto e o gosto é levemente amargo. A superfície é lustrosa, com reflexos dourados, e geralmente lisa ao tato, com cheiro imperceptível.

Durabilidade natural: a madeira de mogno é considerada de resistência moderada ao apodrecimento e alta ao ataque de cupins de madeira seca. Em contato com o solo e a umidade, apresenta baixa durabilidade

Preservação: em tratamento sob pressão, a madeira de mogno é pouco permeável à penetração de soluções preservantes.

Trabalhabilidade: a madeira de mogno é fácil de ser trabalhada, recebendo acabamento um tanto esmerado.

Outras características: o mogno apresenta variações consoante à natureza do habitat da árvore. Em terreno um tanto seco, o lenho é mais duro e compacto; em locais permanentemente úmidos, mostra-se macio e menos ornamentado; nas capoeiras, é mais vermelho e duro. É excelente produtor de madeira, considerada uma das mais caras do mundo, para móveis finos. A madeira mais estimada no comércio é a de textura fina, coloração forte e desenhos pronunciados. O nome mogno é aplicado a várias outras madeiras. O mogno-africano (espécies do gênero *Khaya*) é indevidamente similar ao genuíno mogno, mas é de menor qualidade. O nome mogno-filipino, uma mistura de várias espécies da Família Dipterocarpaceae dos gêneros *Shorea* e *Parashorea*, somente superficialmente assemelha-se ao mogno verdadeiro. A descrição anatômica

Tabela 37. Crescimento de *Swietenia macrophylla*, em plantios, no Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Antonina, PR ⁽¹⁾	10	2,5 x 2,5	35,4	3,37	5,3	...
Brasília, DF ⁽²⁾	2	4 x 4	100,0	3,00	4,5	...
Dois Vizinhos, PR ⁽³⁾	10	3 x 2	83,7	7,16	12,2	LVdf
Dois Vizinhos, PR ⁽¹⁾	10	2 x 3	32,7	6,17	10,1	LVdf
Rio Formoso, PE ⁽⁴⁾	8	2 x 2	...	10,00	12,0	LVAd
Rolândia, PR ⁽⁵⁾	4	5 x 5	75,0	4,03	4,5	LVdf
Santa Helena, PR ⁽⁶⁾	6	4 x 4	31,2	3,98	4,6	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Silva e Torres (1992).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Embrapa Sede.

⁽³⁾ Silva e Reichmann Neto (1990).

⁽⁴⁾ Ledo (1980).

⁽⁵⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁶⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Chimelo et al (1976). As características físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Pereira; Mainieri (1957).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: devido ao conjunto de qualidades que reúne – cor variando do chocolate muito claro ao chocolate-escuro, com frequência desenhada, grande resistência ao apodrecimento, mesmo dentro d'água, resistência ao fendilhamento e ao empenamento, madeira moderadamente pesada e de notável trabalhabilidade – o mogno é uma das mais reputadas madeiras do mercado mundial.

Equivalente ao mogno verdadeiro das Antilhas (*Swietenia mahogany*), o mogno-brasileiro apresenta a mesma utilidade, sendo uma das madeiras mais procuradas para exportação e empregada, no País, na fabricação de mobiliário de luxo e portas entalhadas.

É também usado em lambris, compensados e construção civil, decoração de interiores, painéis, régua de cálculo, objetos de adorno, esquadrias, folhas faqueadas decorativas e laminados, contraplacados especiais, instrumentos científicos de alta precisão, acabamentos internos em construção civil como guarnições, venezianas, rodapés, molduras, assoalhos, indústria de aviação, e para fazer instrumentos musicais, especialmente pianos.

Em novembro de 2001, várias mesas de jantar de mogno maciço, com 14 lugares, foram vendidas no Showroom da Fine Woods Furniture, em Colts Neck, Nova Jersey, Estados Unidos, cada uma a US\$ 16 mil.

Substâncias tanantes: no Acre, a casca do mogno é usada como tintura de roupas e em curtume (DEUS et al., 1993).

Paisagístico: a árvore é muito ornamental, podendo ser usada, com sucesso, na arborização de parques e de grandes jardins (LORENZI, 1992). O mogno tem sido utilizado na arborização urbana de Brasília, DF (WALTER; SALLES, 2000) e de Manaus, AM (PRANCE; SILVA, 1975).

Em Brasília, DF, essa espécie foi introduzida pelo paisagista Burtle Marx. Nas superquadras 315 e 316 da Asa Norte do Plano Piloto, essa espécie predomina em quase toda a área verde dessas quadras, formando um pequeno bosque. Nessa área, alguns indivíduos já ultrapassam a altura de um prédio de seis andares. Contudo, durante a estação das chuvas, quando venta forte, alguns indivíduos tombam sobre os automóveis, quando se observa o apodrecimento das raízes.

Plantios para recuperação e restauração ambiental: na América Tropical, o mogno está entre as espécies pioneiras usadas para reocupar terras degradadas pela agricultura.

Principais Pragas e Doenças

O maior problema com que se depara o silvicultor no cultivo de mogno (tanto em plantios, como, em escala menor, na regeneração natural), e que até agora não teve solução, é o ataque das mudas pela broca-de-gemas-apicais, *Hypsipyla grandella* (nas Américas) ou *H. robusta* (na Ásia), que leva ao desenvolvimento arbustiforme e, em casos extremos, à morte das plantas.

Contudo, dentre as meliáceas importantes e comerciais (*Cedrela* spp. e *Carapa* spp.), o mogno é relativamente mais resistente e menos atacado pela broca-do-broto-terminal. É uma praga limitante para o plantio dessa espécie, atacando o broto terminal. Os métodos silviculturais para minimizar a incidência de pragas, como plantios em vegetação matricial, com baixa densidade, plantios mistos, etc., são aplicados a essa espécie. *Platypus* spp. ataca a madeira no Peru e *Scolytidae*, na Venezuela. Em Trinidad e Tobago, a canrose pode chegar a ser séria.

No Pará, Bastos (1998) detectou mancha-foliar causada pelo fungo *Sclerotium coffeicolum* Sthahel em mudas de mogno com 6 meses de idade, em viveiro. Os sintomas observados tanto em folhas jovens quanto em adultas, caracterizavam-se por manchas circulares de 0,5 a 3 cm de diâmetro, de coloração castanha – com o centro mais claro e as margens da lesão com coloração mais escura.

Espécies Afins

O gênero *Swietenia* Jacq. compreende mais duas espécies: *Swietenia mahagoni* Jacq. e *Swietenia humilis* Zucc (PENNINGTON, 1981).

- *Swietenia mahagoni* Jacq. – Apresenta folíolos menores, com até 7 cm de comprimento, e frutos de até 10 cm de comprimento. Essa espécie é originária das Antilhas e da parte sul da Flórida.
- *Swietenia humilis* Zucc – Apresenta folíolos maiores, medindo além de 7 cm, frutos acima de 10 cm de comprimento e folíolos sésseis. Essa espécie é difundida desde o México até a Costa Rica.

Só em 1923 é que o mogno-brasileiro foi descoberto, no Acre (RIZZINI, 1971).

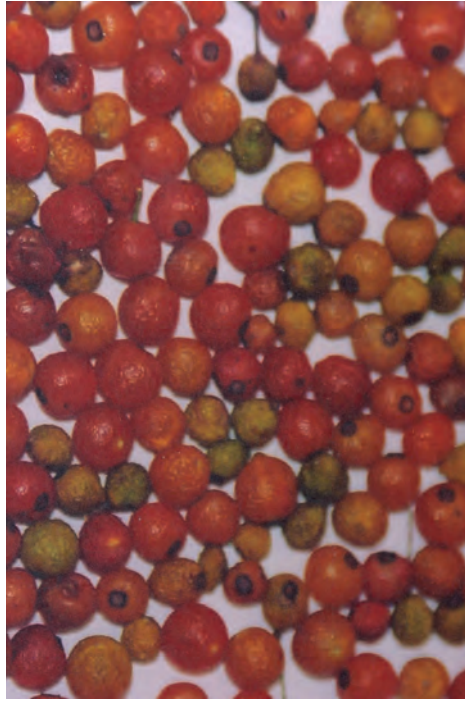
Murta

Blepharocalyx salicifolius

Rolândia, PR (Plantio – 5 anos)



Colombo, PR



Murta

Blepharocalyx salicifolius

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Blepharocalyx salicifolius* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Blepharocalyx*

Espécie: *Blepharocalyx salicifolius* (Humboldt, Bonpland; Kunth).

Publicação: Linnaea 27:413. 1856

Sinonímia botânica: *Blepharocalyx gigantea* Lillo; *Blepharocalyx lanceolatus* Berg.; *Blepharocalyx salicifolius* (H. B.; K.) var. *longipes* (Berg) Legr.; *Blepharocalyx suaveolens* (Cambess.) Burdet; *Blepharocalyx tweediei* var. *longipes* (Berg.) Mattos.

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e

disponível em Landrum (1986).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

maria-preta e murtinha, no Distrito Federal; guamirim e guruçuca, em Minas Gerais; guamirim, murta, pitanga-da-várzea e vassourinha, no Paraná; cambuí, guabiju, guamirim, multa, murtinha-do-campo, murta, pitangueira-do-banhado e piúna-preta, no Rio Grande do Sul; guamirim e murteira, em Santa Catarina; guabiroba, guaruçuca e vassourinha, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *horco molle*, na Argentina; *baroso*, na Bolívia.

Etimologia: o nome genérico *Blepharocalyx* vem do grego *blepharis* (pestanda) e do latim *calyx* (cálice). As sépalas exteriores são barbadadas como pestanas em suas margens superiores. O epíteto específico *salicifolius* imita as folhas de *Salix* (salgueiro), ao apresentar os ramos terminais finos flexíveis e pendentes, lembrando os do salgueiro, de onde, possivelmente, provém o nome (LEGRAND; KLEIN, 1978).

Descrição

Forma biológica: arbusto entouceirado a árvore perenifolia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, na Argentina, essa espécie pode alcançar até 40 m de altura e 150 cm de DAP, na idade adulta (CASTIGLIONI, 1975).

Tronco: geralmente é bastante reto e cilíndrico. O fuste chega a medir até 6 m de comprimento (SEABRA et al., 1991).

Ramificação: é tortuosa, inicialmente grossa, sendo os raminhos terminais finos, flexíveis e pendentes, lembrando os do salgueiro. A copa é ampla e muito densa.

Casca: com espessura de até 20 mm. A casca externa é densamente fissurada em sentido longitudinal, de cor marrom-escura, lembrando a casca externa do cinamomo (*Melia azedarach*) e da qual se distingue pelas fissuras mais profundas, que também são muito semelhantes às da batinha (*Eugenia rostrifolia*).

Folhas: são elípticas a estreitamente elípticas, de consistência cartácea, com lâmina foliar medindo de 1,5 a 7 cm de comprimento por 0,4 a 2,5 cm de largura. São pubérulas a glabras, com ápice acuminado e mucronado, com base cuneada. A nervura central é sulcada na face adaxial. O pecíolo mede 0,3 a 0,5 cm de comprimento. Essa espécie tem uma grande variação geográfica no tamanho e na forma das folhas (LANDRUM, 1986; KAWASAKI, 2000).

Inflorescências: apresentam-se em forma de dicásios menores do que as folhas, compostos ou alguns simples, axilares ou terminais, medindo de 3 a 6 cm de comprimento, com eixos pubérulos e apresentando 3 a 7 flores, com a flor central séssil.

Flores: são pequenas e perfumadas, com pétalas brancas, com muitos estames pequenos.

Fruto: é uma baga globosa, púrpura escura, coroada por cicatriz quadrangular, medindo de 5 a 6 mm em diâmetro. Os frutos possuem de 1 a 4 sementes, com média de 1,64 sementes (RAMOS; MONTEIRO, 1998).

Semente: é reniforme, medindo de 4 a 5 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: acontece de julho a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; PIRANI et al., 1994); de agosto a dezembro, no Estado de São Paulo; de setembro a outubro, no Distrito Federal e em Goiás; em outubro, no Estado do Rio de Janeiro; de outubro a dezembro, em Santa Catarina; de outubro a fevereiro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e de dezembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos amadurecem de novembro a abril, no Estado de São Paulo (KAWASAKI, 2000); de dezembro a maio, no Paraná (WASJUTIN, 1958); em janeiro, em Santa Catarina e de março a maio, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (SPINA et al., 2001), principalmente a avifauna e o lagarto-teiú (*Theju tupinamba*).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 12° 30' S, na Bahia, a 32° 50' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Rio Grande do Sul, a 1.860 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003). Contudo, fora do Brasil, atinge até 2.200 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Blepharocalyx salicifolius* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963; LIBRO, 1976a), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Equador (LANDRUM, 1986), no Paraguai (LANDRUM, 1986) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 44):

- Bahia (STANNARD, 1995; FUNCH; BARROSO, 1998; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (SEABRA et al., 1991; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; CARVALHO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO et al., 1994; PIRANI et al., 1994; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1998; LORENZI, 1998; NAPPO et al., 2000; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).

- Paraná (WASJUTIN, 1958; MAACK, 1968; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; LEGRAND; KLEIN, 1978; SILVA et al., 1992; RODERJAN, 1994; KOEHLER et al., 1998; SOCHER et al., 2000; NOGUEIRA et al., 2002).
- Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; PEDRALI; IRGANG, 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; PORTO; DILLENBURG, 1986; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; LAZZARI; HECKLER, 1996; ROSA; ROSA, 1996; QUATRINI et al., 2000).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1978; DA CROCE, 1991; NEGRELLE, 1995; SILVA et al., 1998).
- Estado de São Paulo (ASSUMPÇÃO et al., 1982; MATTOS; MATTOS, 1982; PAGANO et al., 1989; ROBIM et al., 1990; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PASCHOAL, 1977;

KAWASAKI, 2000; SPINA et al., 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Aspectos Ecológicos

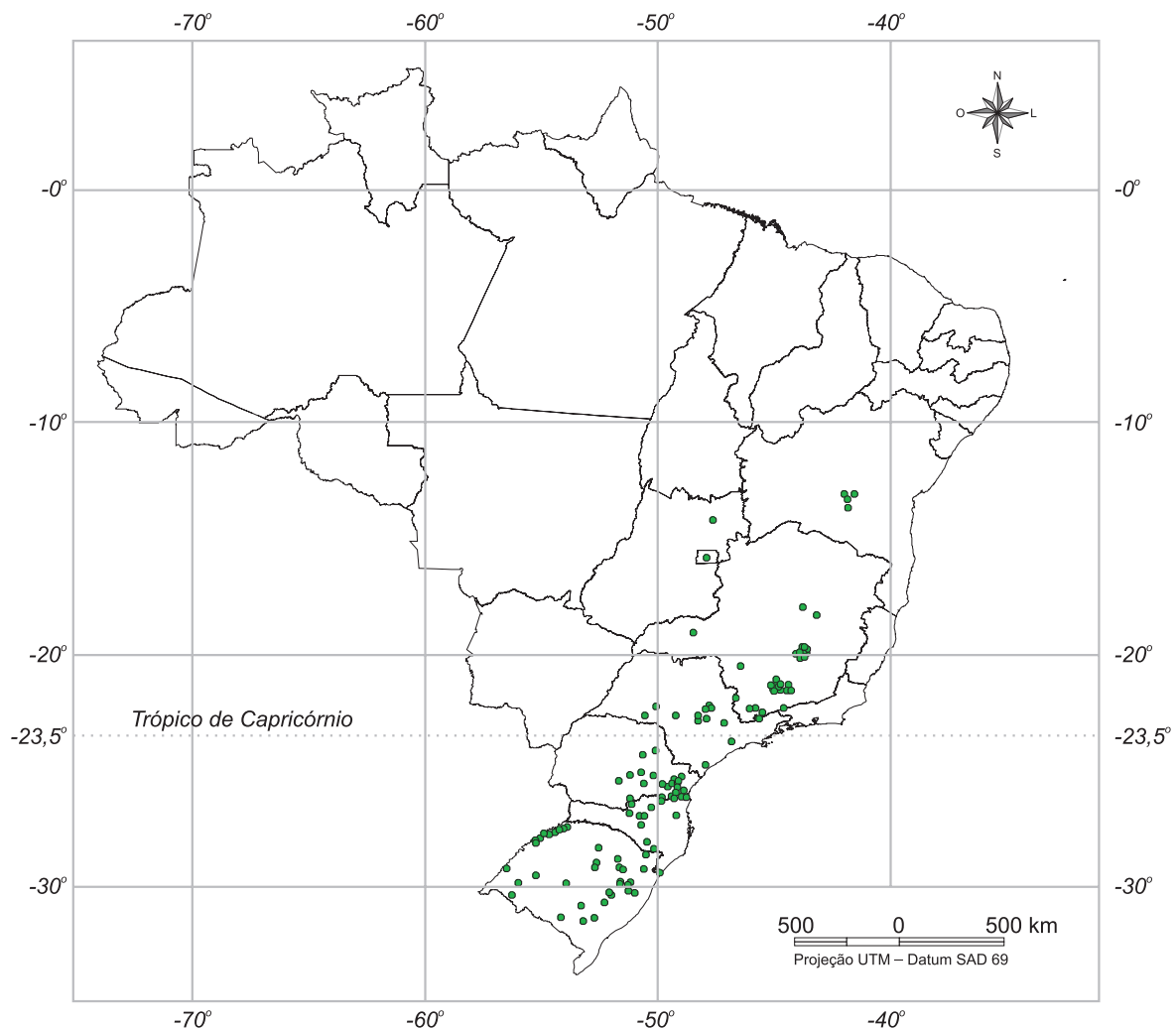
Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária tardia ou clímax exigente em luz (CHAGAS et al., 2001).

Importância sociológica: espécie encontrada no interior e na orla de ambientes ripários.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul.



Mapa 44. Locais identificados de ocorrência natural de murta (*Blepharocalyx salicifolius*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Alto-Montana, no Paraná (RODERJAN, 1994).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul (KLEIN, 1984), com frequência de 3 a 58 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; BARDDAL et al., 2004).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás e no Distrito Federal (FONSECA et al., 1998).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo, em Goiás e no Distrito Federal, onde é muito freqüente, principalmente em Cerradão Distrófico.

Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de um indivíduo por hectare (SILVA et al., 1992).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campo rupestre, em Minas Gerais, sendo sua presença rara a freqüente.
- Carrasco, na Serra do Ambrósio, MG.
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997).
- Floresta turfosa, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 2.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o sul do Rio Grande do Sul). Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, na Bahia e no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 21,9 °C (Uberaba, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 18,5 °C (Uberaba, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,6 °C (Santa Maria, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro, e em Campos do Jordão, SP. Há, também, a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Estado de São Paulo, no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e na Região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, e no sul de Minas Gerais.

Solos

Ocorre, naturalmente, em Litossolos, em solos úmidos e compactos, em solos de active suave e de drenagem bastante lenta.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita se faz diretamente da árvore, com o auxílio de uma escada e de um podão, quando os frutos mudam de coloração. O beneficiamento é feito friccionando-se os frutos em peneiras com malhas apropriadas e sob água corrente, para retirada da polpa. Depois, as sementes são secadas à sombra, em lugar ventilado. É importante o beneficiamento das sementes dessa espécie, pois estas, ao serem despulpadas, tiveram uma germinação de mais de 80%, quase duas vezes mais do que quando o fruto é semeado inteiro (RAMOS; MONTEIRO, 1998).

Número de sementes por quilo: 55.000 (LONGHI, 1995) a 64.257 (NOGUEIRA et al., 2002).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: semente com comportamento recalcitrante, com relação ao armazenamento, começando a perder seu poder germinativo de 15 a 20 dias após a colheita (LONGHI, 1995).

Germinação em laboratório: para essa espécie, recomenda-se a temperatura de 25 °C, em substrato de vermiculita (NOGUEIRA et al., 2002).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementes, usando-se vermiculita como substrato. A repicagem deve ser feita de 5 a 7 semanas após a semeadura, em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 30 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo é variável, de 24,8% a 83% (LORENZI, 1998; RAMOS; MONTEIRO, 1998; NOGUEIRA et al., 2002).

Características Silviculturais

A murta é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, desde fuste retilíneo com crescimento monopodial, a exemplares com troncos irregulares, levemente tortuosos e com presença de bifurcações.

Métodos de regeneração: a murta é recomendada para plantio misto, a pleno sol.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é tradicionalmente utilizada no Sul do Brasil, no sistema de Faxinal.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a murta, em plantios (Tabela 38).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da murta é moderadamente densa (0,71 a 0,82 g.cm⁻³) (WASJUTIN, 1958).

Massa específica básica: 0,515 g.cm⁻³ (VALE et al., 2001).

Cor: é branco-escuro.

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: racha com facilidade durante a secagem, apresenta média resistência e boa durabilidade (LORENZI, 1998). A descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos (1983).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da murta é empregada em obras internas e externas e tabuados em geral.

Energia: a madeira da murta é reputada como de excelente qualidade para lenha e carvão (PAULA; ALVES, 1997). Recomendada para a formação de florestas energéticas, com o objetivo de obter lenha e carvão para as caldeiras das indústrias (LONGHI, 1995). O poder calorífico do carvão vegetal é de 7.047 kcal/kg (VALE et al., 2001).

Tabela 38. Crescimento de *Blepharocalyx salicifolius*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	4,06	3,9	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini

Celulose e papel: *Blepharocalyx salicifolius* é inadequada para esse uso. O comprimento das fibras é de 0,97 mm e o teor de lignina com cinzas é de 34,16% (WASJUTIN, 1958).

Constituintes fitoquímicos: flavonóides, triterpenos, compostos fenólicos e taninos na folha; antocianinas, triterpenos, compostos fenólicos e taninos no fruto; compostos fenólicos, taninos e traços de antocianinas no caule; triterpenos, compostos fenólicos, taninos e traços de antocianinas na raiz; antocianinas, esteróides, compostos fenólicos e taninos na casca do caule e na raiz (LAZZARI; HECKLER, 1996).

Medicinal: a murta é utilizada no tratamento do câncer e como estabilizante da pressão arterial (LAZZARI; HECKLER, 1996). É indicada, também, no combate a tosse, no tratamento de bronquites, reumatismo, artrite, psoríase, hemorroidas, sinusites, contusões e entorses (LONGHI, 1995).

Paisagístico: a árvore apresenta porte ornamental e pode ser aproveitada em paisagismo (LORENZI, 1998).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos dessa espécie são muito apreciados por pássaros. Essa espécie é apropriada, ainda, para plantios ao longo das margens de rios e de reservatórios das hidrelétricas.

Óleo: apresenta o óleo essencial cineol como componente importante e abundante, com rendimento em essência de 0,17% (MATTOS, 1983).

Principais Pragas

Incidência de ataque de percevejos na copa.

Espécies Afins

O gênero *Blepharocalyx* O. Berg, com três espécies, ocorre das Antilhas até a Argentina (LANDRUM, 1986).

Blepharocalyx eggersii (Kiaers.) Landrum, conhecida por gurussuca-preta, ocorre no Espírito Santo (JESUS, 1988).

Mutamba

Guazuma ulmifolia



Mutamba

Guazuma ulmifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Guazuma ulmifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Malvales

Família: Sterculiaceae

Gênero: *Guazuma*

Espécie: *Guazuma ulmifolia* Lamarck

Publicação: Encycl. Méth. Bot. 3 (1) 27-34:52. 1789.

Sinonímia botânica: *Guazuma guazuma* (L.) Cockerell; *Guazuma tomentosa* H.B.K.; *Guazuma ulmifolia* var. *tomentosa* (H.B.K.) K. Schum; *Theobroma guazuma* L.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: mutamba e mutamba-preta, no Acre; guaxima-macho e mutamba, em Alagoas;

cabeça-de-negro, guaxima-macho e mutamba, no Amazonas; mutamba e periquiteira, na Bahia; mutamba, no Ceará; chico-magro, envireira e pau-de-bicho, em Mato Grosso; chico-magro e mutambo, em Mato Grosso do Sul; camacã, mutamba e pau-de-motamba, em Minas Gerais; embireira, mutamba-preta, mutamba-verdadeira e periquiteira, no Pará; mutamba e pau-de-motamba, na Paraíba; amoreira, no Paraná; algodão, no Estado do Rio de Janeiro; araticum-bravo, cabeça-de-negro, coração-de-negro, embireira, guaxima-macho, guaxima-torcida, maria-preta, marolinho, motambo e mutambo, no Estado de São Paulo; umbigo-de-caçador e umbigo-de-vaqueiro, em Sergipe.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: babosa, buxuma, embira, embiru, envireira-do-campo, fruta-de-macaco, guamaca, nabombo, pau-de-pomba e pojó.

Nomes vulgares no exterior: cambá acá, na Argentina; coco e coquito, na Bolívia; guácimo blanco, na Costa Rica; guácima de caballo, em Cuba; guácimo, no Equador; caulote, em Honduras; jacocalalu, nas Ilhas Virgens; bastard cedar, na Jamaica; majagua de toro, no México; guáci-

ma cimarrona, na República Dominicana; *guácimo de ternero*, no Panamá; *kamba aka guasu*, no Paraguai; *papayillo*, no Peru; *west indian elm*, em Trinidad e Tobago.

Etimologia: o nome genérico *Guazuma* é mexicano; o epíteto específico *ulmifolia* vem da folha de *Ulmus*, olmo-europeu.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia (as folhas caem depois de uma seca prolongada). As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, levemente tortuoso e curto, frequentemente ramificado a baixa altura. O fuste chega a medir até 12 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Apresenta copa densa e larga e tipicamente umbeliforme, com galhos horizontais e ligeiramente pendentes e folhas agrupadas em duas fileiras, ao longo dos ramos.

Casca: com espessura de até 12 mm. A superfície da casca externa é grisácea a café-escuro, acanalada, áspera, agrietada longitudinalmente e se desprende, facilmente, em placas retangulares ou em tiras. A casca interna é fibrosa e rosada, com estrias brancas.

Folhas: são de filotaxia alterna, simples, ovadas ou lanceoladas, medindo 5 a 18 cm de comprimento e 2 a 6 cm de largura, membranáceas, mais ou menos agudas no ápice, com a margem levemente denteada ou crenada, a face dorsal pilosa, tomentosa com pêlos estrelados em ambas as faces, especialmente sobre nervura principal e com 3 ou 5 nervuras que saem desde a base. Quando velhas, as folhas são glabras e luzidias.

Inflorescências: apresentam-se em panícula ramificada em pedúnculos axilares, medindo 2,5 a 5,0 cm de comprimento, na base das folhas.

Flores: são pequenas, alvo-amareladas, medindo de 5 a 10 mm de comprimento, ligeiramente perfumadas, com cinco pétalas.

Fruto: é uma cápsula subglobosa seca, dura e verrucosa, de coloração verde a negra, medindo de 1,5 a 3,5 cm de comprimento. Abre-se em cinco segmentos, que se fendem no ápice ou irregularmente, por poros. O fruto contém, em média, 46,6 sementes (PAIVA; GARCIA, 1999) imersas numa polpa doce e mucilagínosa.

Sementes: são ovóides e duras e apresentam coloração castanha a negra, medindo de 3 a 5 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas (DEUS et al., 1993; MORELLATO, 1991) e diversos insetos pequenos (KUHLMANN; KUHN, 1947).

Floração: de fevereiro a outubro, em Mato Grosso do Sul; de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo e em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRINA, 1998); de novembro a abril, em Pernambuco e de janeiro a agosto, no Amazonas.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a novembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998), de julho a agosto, no Ceará e no Paraná; de agosto a outubro, no Estado de São Paulo e de outubro a novembro, na Paraíba (BARROSO et al., 1993). Entretanto, permanecem na árvore por mais algum tempo. Flores, frutos imaturos e frutos maduros são frequentemente encontrados na mesma árvore. O processo reprodutivo inicia-se ao redor de 5 anos de idade.

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (BRINA, 1998), principalmente aves e peixes. Frutos e sementes também são dispersos por mamíferos, incluindo-se o gado e possivelmente cavalos e outros animais (LOPEZ et al., 1987).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 20° N, no México. No Brasil, desde 3° S, no Ceará, a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Guazuma ulmifolia* apresenta ampla dispersão pela América Tropical, ocorrendo nas Antilhas (exceto as Bahamas), em Cuba, no México, em Honduras (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; THIRAKUL, 1998), no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), no Peru (ENCARNACION C., 1983), em Trinidad e Tobago, no norte da Argentina, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 45):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (CAMPELO, 1988).
- Estado do Amazonas (AYRES, 1995).
- Bahia (MENDONÇA et al., 2000; SANTOS et al., 2002; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES et al., 1974b; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001; LIMA et al., 2003).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; NASCIMENTO et al., 2004).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1984 e 1991; POTT; POTT, 1994; GUARIM NETO et al., 1996; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; AMOROZO, 2002).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995; MARCANTI-CONTATO et al., 1996; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; KUHLMANN et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998; BRINA, 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; NERI et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979).
- Paraíba (LIMA, 1962; BARROSO et al., 1993; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Paraná (SOUZA et al., 1997).
- Pernambuco (LIMA, 1979; TAVARES, 1995b; MOURA; SAMPAIO, 1997; NASCIMENTO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).
- Rio Grande do Sul (JACQUES et al., 1982).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; ASSUMPÇÃO et al., 1982; PAGANO, 1985; MATTHES et al., 1988; PAGANO et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; BRANDÃO et al., 1995d; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; ARAÚJO NETO; AGUIAR, 2000; NÓBREGA et al., 2000; BERTONI et al., 2001).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (ROZZA, 1997), secundária inicial (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: a mutamba é característica das formações secundárias e de capoeiras abertas. Cresce em lugares abertos, em margens de arroios e de rios, florestas exploradas e ambientes alterados. Por isso, tem sido classificada como espécie invasora e indesejável. É rara na floresta primária. Sua dispersão é ampla, mas irregular e descontínua. É árvore comum nas orlas de Cerradão e mesmo no Pantanal Mato-Grossense ou às margens de pequenos cursos d'água.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de 17 a 20 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, no Distrito Federal, em Minas Gerais, no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 37 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; MORAIS et al., 2000; RODRIGUES, 2001).



Mapa 45. Locais identificados de ocorrência natural de mutamba (*Guazuma ulmifolia*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), em Pernambuco (TAVARES, 1995b; NASCIMENTO, 1998) e no Estado do Rio de Janeiro (SILVA; NASCIMENTO, 2001).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (BARROSO et al., 1993).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Várzea, no Amazonas (AYRES, 1995).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Ge-

rais (GAVILANES et al., 1996) e no Estado de São Paulo (BERTONI et al., 2001).

- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Mato Grosso (GUARIM NETO et al., 1996) e em Minas Gerais (VILELA et al., 1995; BRANDÃO

et al., 1996; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004), com frequência de um indivíduo por hectare (PAULA et al., 1996).

- Brejo de altitude ou floresta serrana no Ceará (MARTINS et al., 1981) e em Pernambuco (MOURA; SAMPAIO, 1997), com frequência de um indivíduo por hectare (TAVARES et al., 1974b).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) / Savana ou Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Ceará, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco e Paraíba, e ainda no Pará e no Acre. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia e no Ceará.

Temperatura média anual: 17,9 °C (Franca, SP) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG / Franca, SP) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Franca, SP) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C (Uberaba, MG).

Número de geadas por ano: ausentes na distribuição Norte a até três geadas na distribuição Sul-Sudeste.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Guaramiranga, CE, na Paraíba, em Pernambuco, no Amazonas e no Pará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chu-

vosa se adiantando para o outono), em Alagoas, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical com verão chuvoso, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais, ocorrendo também no Acre, em Mato Grosso e no Pará.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no extremo noroeste do Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Guazuma ulmifolia é uma espécie calcífila característica (RATTER et al., 1978) e indicadora de solos Mesotróficos (CARVALHO et al., 1999). Também não é exigente quanto a solos e habita sítios secos tanto como os úmidos, principalmente os de textura arenosa. Na América Central, tem sido plantada com boa sobrevivência e crescimento, em solos com pedras soltas na superfície, ainda sem horizontes pedregosos. É mais frequente em solos com pH superior a 5,5. É espécie adaptada a solos compactos, ainda que o desenvolvimento seja lento.

A planta é suscetível à competição com vegetação invasora e não se desenvolve bem em solos muito compactados ou com altos teores de argila. Tem-se observado morte regressiva do ápice – ainda sem matar a árvore – devido à inundação temporária do sítio de plantio.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando apresentam coloração marrom a preta (com início de abertura espontânea) ou devem ser recolhidos no chão, após a queda. Depois, devem ser expostos ao sol, para secar e facilitar a quebra manual para liberação das sementes.

Para a extração das sementes, Ferretti et al. (1995) recomendam efetuar a quebra mecânica dos frutos secos, tomando o cuidado para não causar lesão. A seguir, separar as sementes das impurezas e acondicioná-las em sacos de papel ou de pano. Lima et al. (2003) extraíram as sementes dos frutos com auxílio de alicate e de pinças.

Contudo, o principal fator limitante para a produção em viveiro parece ser a mucilagem que cobre a semente, que deve ser eliminada para se obter boa germinação.

Número de sementes por quilo: 159 mil (SANTOS, 1979) a 225 mil (CENTRO, 1986).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de mutamba apresentam uma barreira mecânica existente no tegumento (ARAÚJO NETO; AGUIAR, 1997 e 2000). Entre os tratamentos adequados para a superação da dormência, são recomendados:

- Escarificação química com ácido sulfúrico por 15 minutos (BARROSO et al., 1993) ou 50 minutos (ARAÚJO NETO; AGUIAR, 1997).
- Imersão em água quente a 80 °C, por 1 ou 2 minutos e, a seguir, em água em movimento durante 24 horas, com lavagem manual posterior, para remover a mucilagem que as cobre (CENTRO, 1986); imersão em água quente a 85 °C (LIMA et al., 2003) ou imersão em água a 90 °C, por 5 ou até 8 minutos, em seguida, mais 12 horas em água à temperatura ambiente (VALERI et al., 2000).

Longevidade e armazenamento: com relação ao armazenamento, as sementes de mutamba são classificadas como ortodoxas (CARVALHO, 2000). A viabilidade germinativa das sementes dessa espécie, em armazenamento, dura mais de 90 dias. Sementes armazenadas em câmara fria (5° C) mantêm o poder germinativo por pelo menos 6 meses (DURIGAN et al., 1997). Ferretti et al. (1995), verificaram a germinação em sementes armazenadas por períodos de até 1 ano. Sementes dessa espécie, com 58% de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem, a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, 58% e 57% de germinação respectivamente (CARVALHO, 2000).

Germinação em laboratório: a melhor temperatura para germinação é a temperatura constante de 30 °C e o teste-padrão de germinação pode ser encerrado com 28 dias (ARAÚJO NETO; AGUIAR, 1999). Outro lote de sementes escarificadas à temperatura de 25 °C, na luz, e de 30 °C, tanto na luz como no escuro, apresentaram porcentagem final de germinação superior aos tratamentos de 15 °C na luz e 35 °C no escuro (PAIVA; GARCIA, 1999).

Produção de Mudanças

Semeadura: é feita em canteiros a pleno sol ou diretamente em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno com capacidade de 50 cm³, contendo substrato com predominância de compostos orgânicos ou húmus de minhoca (VALERI et al., 2000). Ferretti et al. (1995), recomendam o uso de canteiros de areia. Recomenda-se a repicagem 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 6 a 14 dias após a semeadura, desde que efetuado o processo de superação de dormência. O poder germinativo é variável e irregular, já que possui grande quantidade de sementes inviáveis, mas pode atingir até 80% (BARROSO et al., 1993; RAMOS et al., 1998). Com sementes de 1 ano ou mais, tratadas de igual forma, a porcentagem de germinação foi inferior a 60%. As mudas ficam prontas para plantio a partir de 4 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: com incidência média de micorriza arbuscular. Contudo, é espécie altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares (NISIZAKI; ZANGARO FILHO, 1996).

Cuidados especiais: as mudas dessa espécie podem ser produzidas num gradiente entre pleno sol e 40% de luz (MORAES NETO et al., 2001a), devendo utilizar-se dos substratos 80% de húmus de minhoca + 20% de casca de arroz carbonizada; 60% de húmus + 20% de casca de arroz carbonizada + 20% de vermiculita fina ou 100% de esterco de gado curtido (MORAES NETO et al., 2001b).

Características Silviculturais

A mutamba é uma espécie heliófila, que cresce rapidamente quando não tem competição. Essa espécie não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com galhos finos, sem desrama natural.

Métodos de regeneração: por sua auto-ecologia, a mutamba é apta para plantios homogêneos a pleno sol. Nesse sistema, na América Central, verificou-se que aos 12 meses já ocorria fechamento de copas, em espaçamento 2 x 2 m. *Guzuma ulmifolia* também pode ser plantada em plantios mistos com espécies secundárias. Essa espécie brota, vigorosa, da touça.

Sistemas agroflorestais: um dos maiores usos potenciais para essa espécie é em consórcios agrosilvopastoris (CENTRO, 1986). Em Porto Rico, a mutamba é utilizada em arborização de pastos. O gado vacum e cabalar comem os frutos novos e a folhagem (especialmente em períodos de seca), e o fruto é usado para alimentar cerdos. Na Bolívia, essa espécie é recomendada para cortinas de uma só fileira e para fileiras laterais das cortinas quebra-ventos naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995). Cada muda deve ser plantada de 3 a 5 m, entre árvores.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Borges et al. (1995) selecionaram inicialmente 200 árvores candidatas de *G. ulmifolia* e, após as avaliações necessárias, escolheram 60 árvores superiores, numa área total de 60 ha de plantio, com uma intensidade média de seleção de 1:500. A superioridade média das árvores selecionadas para a altura foi de 30,85%, com amplitude de 23,93% a 51,18% e para diâmetro de copa foi 21,90% com amplitude de 0% a 56,28%, mostrando boas perspectivas de ganhos de seleção e justificando assim o programa de melhoramento de *G. ulmifolia*.

Crescimento e Produção

Guazuma ulmifolia apresenta crescimento rápido (Tabela 39), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 31 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade, em Rolândia, PR. Fator de Forma de 0,49 (PAULA et al., 1995).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da mutamba é moderadamente densa (0,50 a 0,68 g.cm⁻³) (LOPEZ et al., 1987; BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

Cor: madeira branco-amarelada a bege-rosada, com algumas linhas mais escuras, com ligeira diferença entre alburno e cerne. O alburno é marrom-claro e o cerne é marrom-rosado.

Características gerais: olor e sabor ligeiramente característicos. A grã é entrecruzada. A textura é fina a mediana. O brilho é mediano, com veteado suave.

Durabilidade natural: essa madeira é muito suscetível ao ataque de cupins e dos térmitas de madeira seca, e pouco durável. Contudo, quando protegida da chuva e da umidade, é de boa durabilidade.

Preservação: é moderadamente difícil de preservar pelos sistemas de banho quente-frio e de vácuo. Sua penetração é aceitável.

Secagem: de rapidez moderada na secagem ao ar livre, apresentando ligeiros defeitos. O dimensionamento é estável. Na secagem convencional, recomendam-se programas moderados.

Trabalhabilidade: é fácil de ser serrada e de ser trabalhada com máquinas de carpintaria. Apresenta um bom acabamento.

Outras características: apresenta consistência do olmo americano (*Ulmus pumila*) e anéis de crescimento bem definidos (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de mutamba pode ser empregada de várias maneiras, como em obras internas, carpintaria em geral, forro para interiores, marcenaria, caixotaria, saltos para sapatos, caixão de defunto, laminados, tanoaria – fabricação de tonéis – (BERG, 1986), coronhas de armas, cabos para ferramentas, postes e violinos. Em Porto Rico, é usada, principalmente, para postes.

Energia: espécie com possibilidades para plantios energéticos, sendo considerada excelente combustível, principalmente como lenha. A lenha é fácil de secar e de rachar, resiste à podridão, arde bem com boa produção de brasas, calor e pouco humo (CENTRO, 1986). Apresenta poder calorífico de 18.400 kJ/kg, com teor de cinzas de 0,98%. O lenho produz ótimo carvão, que pode ser transformado em pólvora de excelente qualidade.

Na República Dominicana, em tempos coloniais, a mutamba foi a fonte principal de carvão na produção de pólvora utilizada para defender a cidade de Santo Domingo contra as invasões. Em Porto Rico e na Guatemala, o carvão de mutamba também foi usado na fabricação de pólvora.

Tabela 39. Crescimento de *Guazuma ulmifolia*, em plantios, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Ilha Solteira, SP ⁽¹⁾	1	...	...	4,77	6,4	...
Rolândia, PR ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	9,13	19,6	LVdf
Rolândia, PR ⁽²⁾	4	3 x 2,5	100,0	11,86	20,3	LVdf
Santa Helena, PR ⁽³⁾	8	4 x 3	100,0	13,77	19,9	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Santarelli (1991).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

Atualmente, nas Antilhas, a mutamba é usada na produção de lenha e de carvão.

Celulose e papel: serve para pasta celulósica, produzindo até 44% de celulose.

Constituintes fitoquímicos: foram encontrados alcalóides isoquinólicos, saponinas triterpênicas, taninos e amidos.

Substâncias tanantes: a casca da árvore é tanífera.

Alimentação animal: a forragem da mutamba apresenta 17% a 28% de proteína bruta enquanto os frutos contêm apenas 7% (CENTRO, 1986), apresentando boa digestibilidade in vitro. Nos períodos secos, cavalos, bovinos, porcos e veados comem as folhas tenras e os frutos.

Apesar de comestíveis, os frutos maduros são pouco procurados, dado o tamanho das sementes (BRAGA, 1960). Contudo, é muito apreciado pelos cervos e o gado, que comem os rebentos e as folhas novas da planta.

Nota: se consumidos em excesso, os frutos da mutamba podem causar obstrução intestinal no gado.

Alimentação humana: os frutos contêm uma mucilagem de coloração verde-negra, são comestíveis e muito apreciados, sejam frescos, secos, crus ou cozidos, e apresentam sabor de figo seco. Os índios da América Central tomam, com frequência, uma bebida que preparam com água e os frutos triturados.

Em Barão de Melgaço, MT, quando secos, os frutos são utilizados no preparo de chás, sendo considerado um ótimo substituto do chá-mate (GUARIM NETO, 1984).

Na Região Canavieira do Ceará, o extrato mucilaginoso da mutamba, obtido por cozimento de pedaços de seu caule, é amplamente utilizado na fabricação artesanal de rapadura, como agente de clarificação do caldo da cana durante a fervura (LORENZI; MATOS, 2002).

Na Bolívia, a semente dessa espécie é consumida crua ou cozida (KILLEEN et al., 1993). Em épocas difíceis, os negros da Jamaica comiam os frutos, crus ou fervidos, ao modo de verdura (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947).

Apícola: as flores de mutamba são melíferas (RAMOS et al., 1991), produzindo boa quantidade de néctar, sendo fonte de mel saboroso, muito agradável e de alta qualidade.

Medicinal: com base na tradição popular, em todas as regiões onde essa planta é encontrada, as folhas e as raízes são empregadas em remédios caseiros, mas sua eficácia e segurança ainda não foram comprovadas cientificamente (LORENZI; MATOS, 2002). Contudo, além do uso de raízes e folhas na medicina popular, essa espécie é for-

necedora de mucilagem de modo artesanal.

Em Belize, o chá das folhas dessa espécie é empregado contra disenteria e diarreia, no tratamento de problemas relacionados com a próstata e como estimulante uterino, para facilitar o parto.

No México, essa planta tem uma longa história de uso indígena, sendo o chá da casca empregado para facilitar o parto, aliviar as dores gastrintestinais e no tratamento de asma, hipertermia (febre), diarreia e disenteria (GUÁZUMA, 2001).

Na medicina tradicional do Peru, o chá da casca e das folhas é empregado no tratamento de doenças renais e hepáticas, e contra disenteria.

Na Guatemala, essa espécie é usada, principalmente, no tratamento de problemas gastrintestinais, o que já foi clinicamente provado num estudo conduzido em 1990.

A ação farmacológica compreende as propriedades adstringentes, depurativas, cicatrizantes, anti-sépticas, diaforéticas, anti-sifilíticas, desobstruentes do fígado e sudoríficas.

Como indicações fitoterápicas, destacam-se: cicatrizante de feridas e de úlceras; desobstruente do fígado; e no tratamento de dermatoses, sífilis, bronquite, asma, tosse, pneumonia e de outras afecções do aparelho respiratório (TESKE; TRENTINI, 1997).

Como indicações fitocosméticas: o óleo de mutamba, na forma de loção, é usado para impedir queda de cabelo, combater caspa e seborréia, e destruir as afecções parasitárias do couro cabeludo (TESKE; TRENTINI, 1997).

- Folhas – A infusão das folhas (em uso interno) tem ação diaforética e anti-sifilítica (BERG, 1986); sudorífica e purgativa (GUARIM NETO, 1984). Doses elevadas e uso prolongado podem causar náuseas, vômitos e disenteria.
- Casca – Tem ação adstringente, antiblenorrágica e peitoral. O macerado da casca é aplicado para evitar queda de cabelo e para combater as afecções parasitárias do couro cabeludo (CAMPELO, 1988). O cozimento da casca é usado contra sífilis e doenças da pele (FIGUEIREDO, 1979). A casca da mutamba é usada, também, na elaboração de xampus. O xarope, extraído da casca, é indicado contra bronquite.
- Córtex – O córtex e outras partes são empregados na cura da malária, das afecções cutâneas e sifilíticas, da elefantíase, das doenças pulmonares, da lepra e de outras moléstias (KUHLMANN; KUHN, 1947). Cascas e frutos são usados para emagrecer.

Paisagístico: a mutamba pode ser usada, com

sucesso, na arborização de ruas, avenidas, parques e jardins, por apresentar boa ramificação e bela copa, que proporcionam bom sombreamento (BRAGA, 1960; LORENZI, 1992). Em Mato Grosso, essa espécie é usada na arborização de ruas (BERG, 1986; GUARIM NETO, 1986).

Plantios em recuperação e restauração

ambiental: os frutos da mutamba são muito apreciados por macacos e outros animais. Por essa qualidade e pelo rápido crescimento, é planta de grande importância para os programas de recuperação de áreas degradadas, sendo indispensável nos plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas de preservação permanente. Essa espécie pode ser utilizada em programas de conservação de solos em terrenos com pendente forte. É recomendada, também, para revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Fibras: a casca dessa planta produz líber fibroso resistente, de elevada qualidade e de largo emprego na cordoaria e na fabricação de tecidos.

Óleo: embora não sejam oleaginosos, no interior do Nordeste, os frutos da mutamba são usados na preparação de um tônico capilar – o Óleo de Mutamba –, “excelente para dar brilho e impedir

a queda do cabelo”. Esse “óleo” é obtido por fervura dos frutos em óleo comestível, ao qual se junta, posteriormente, uma essência perfumada. Os índios tupinambás, da Serra de Ibiapaba, CE, usavam esse óleo como repelente de insetos e no tratamento de doenças do couro cabeludo.

Principais Pragas

Ataques de larvas nos frutos e nas plantas jovens por um *Cerambicideo* (*Oncideres* spp.) que anela e corta a madeira de talos e de galhos de até 3 cm de diâmetro. As folhas são atacadas por afídeos.

Espécies Afins

O gênero *Guazuma* apresenta duas espécies: *Guazuma ulmifolia* e *G. tomentosa*. *Guazuma ulmifolia* é uma espécie variável que se diferencia na forma e na pilosidade das folhas e na forma e na maneira de abrir as cápsulas.

Alguns botânicos reconhecem essas duas espécies, ambas amplamente distribuídas quase na mesma zona de distribuição.

Paricá

Schizolobium amazonicum

Senador Guilomard, AC



Rolândia, PR (Plântio - 5 anos)



Paricá

Schizolobium amazonicum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Schizolobium amazonicum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae).

Gênero: *Schizolobium*

Espécie: *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke

Publicação: in Bol. Mus. Goeldi, vii 152 (1913)

Sinonímia botânica: *Schizolobium excelsum* Vogel var. *amazonicum* Ducke ex Williams.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canafista, canafístula e fava-canafístula, no Acre; guapuruvu-da-amazônia, no Distrito Federal; paricá-da-amazônia, paricá-da-terra-firme e pinho-cuiabano, em Mato Grosso; faveira, paricá

e paricá-grande, no Pará; bandararra, em Rondônia.

Nomes vulgares no exterior: *cerebó*, na Bolívia; *tambor*, na Colômbia; *gavilán*, na Costa Rica; *pachaco*, no Equador; *palo de judío* e *palo de picho*, no México; *pashaco*, no Peru.

Nome comercial internacional: *quamwood* (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Etimologia: o nome genérico *Schizolobium* significa “legume partido”. O epíteto específico *amazonicum* é porque o material tipo foi coletado na Amazônia Brasileira.

Descrição

Forma biológica: árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 40 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é bem formado e reto. Nas árvores jovens, o tronco tem coloração verde acentuada e

com cicatrizes transversais deixadas pela queda das folhas. Às vezes, apresenta sapopemas baixas. O fuste mede até 25 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é galhosa, aberta e obovóide, formando uma abóbada perfeita.

Casca: mede até 15 mm de espessura (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). A casca externa é lisa a finamente fissurada, de coloração cinza-clara, com abundantes lenticelas conspicuas, suberificadas e proeminentes, dispostas em fileiras longitudinais (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998). Nos indivíduos velhos, a casca fica esbranquiçada, tornando-se esfoliada em placas retangulares.

A casca interna é creme-rosada, granulosa, amarga e tem um odor desagradável de almíscar (PARROTA et al., 1995).

Folhas: são longipeciouladas, bipinadas e grandes, medindo de 60 a 150 cm de comprimento. Apresenta raque lenhoso e elegante quando jovem, mas nos indivíduos velhos, as folhas diminuem consideravelmente de tamanho, com muitas pinas e geralmente com 15 a 20 pares de folíolos oblongos, medindo de 2 a 3,5 cm de comprimento. O pecíolo é viscoso. As gemas e as folhas são tenras, de consistência pegajosa.

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais vistosas na ponta dos ramos, abundantes e erguidas, medindo de 15 a 30 cm de comprimento.

Flores: são de coloração amarelo-clara, de aroma doce, zigomorfas, medindo de 2 a 2,2 cm de comprimento.

Fruto: é uma criptosâmara em forma espatulada, oblanceolada e aberta até o ápice. Mede de 6 a 10 cm de comprimento por 1,5 a 3 cm de largura e produz de 1 a 2 sementes por fruto (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984).

Semente: coberta com um endocarpo papiroso e unida apicalmente ao fruto, a semente é anátropa, aplanada, ovalada, com ápice arredondado, base atenuada, cor de café, com o bordo mais escuro, medindo de 16 a 21 mm de comprimento por 11 a 14 mm de largura. O hilo é localizado na base, oposto à rafe e a micrópila fica em posição lateral a este. A testa é lisa, brilhante e óssea.

As sementes dessa espécie são constituídas pelas seguintes substâncias químicas: proteínas

(21,19%), ácido palmático (6,46%) e lipídios (3,86%), entre os principais (TRIVINO-DIAZ et al., 1990). A semente tem endosperma esbranquiçado, constituído, fundamentalmente, por galactomananas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: é uma espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de maio a junho, em Mato Grosso e de junho a julho, no Pará.

Frutificação: os frutos amadurecem de agosto a setembro, em Rondônia e de agosto a outubro, no Pará.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: 17° N do México a 14° S, no Brasil, em Mato Grosso.

Variação altitudinal: de 20 m no Pará, a 200 m de altitude, no Acre.

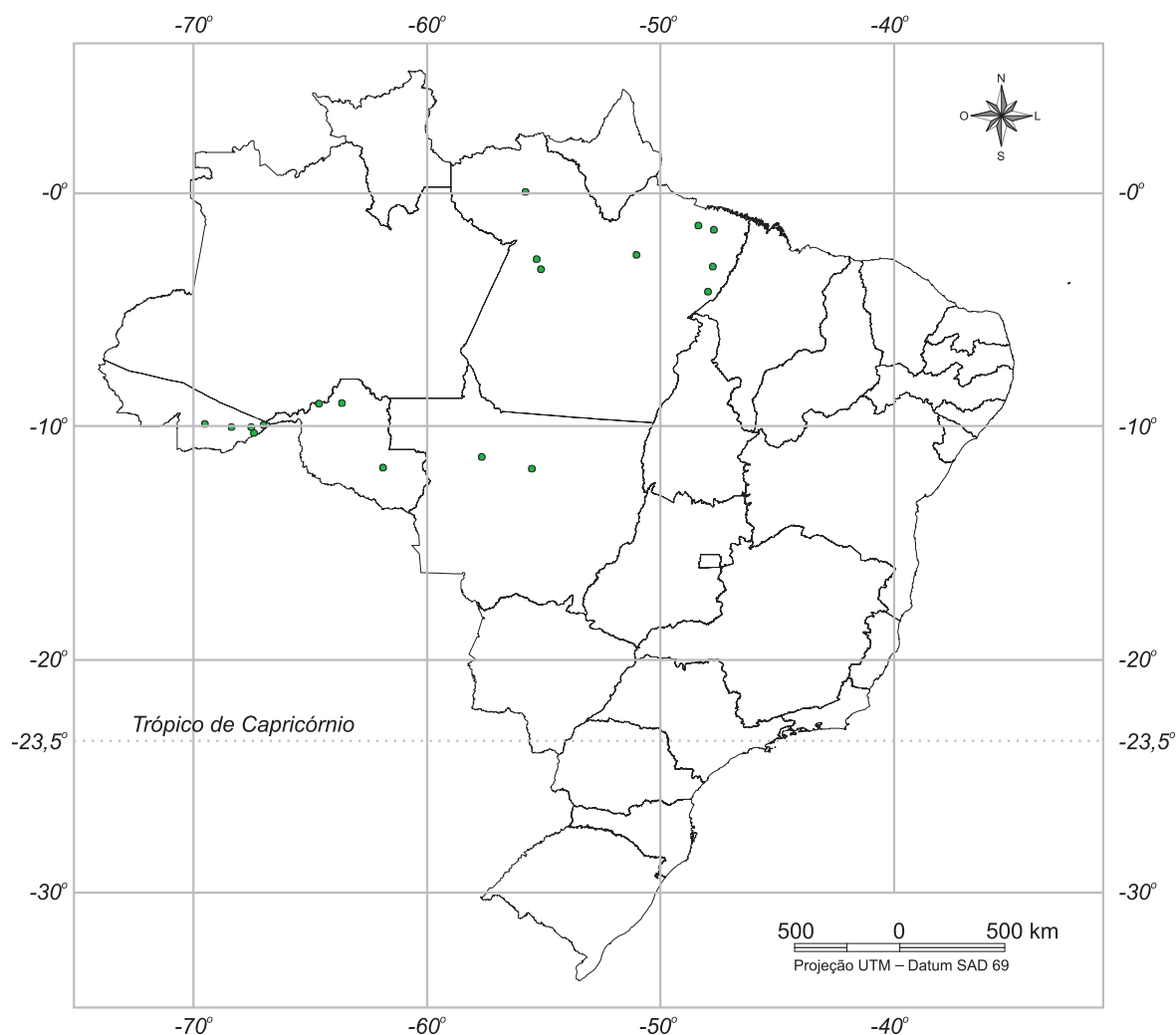
Distribuição geográfica: *Schizolobium amazonicum* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (TRIVINO-DIAZ et al., 1990), na Costa Rica (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975), no Equador (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998) e no Peru (BERMEGUI, 1980; ENCARNACION C., 1983).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 46):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amazonas (DUCKE, 1949).
- Mato Grosso (RONDON, 2002).
- Pará (ALBRECHTSEN, 1975; OLIVEIRA; PEREIRA, 1984; PARROTA et al., 1995; AMOROZO, 1997; GIBSON; LEÃO, 1997; JARDIM et al., 1997; GALEÃO et al., 2003).
- Rondônia (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira.



Mapa 46. Locais identificados de ocorrência natural de paricá (*Schizolobium amazonicum*), no Brasil.

Importância sociológica: o paricá ocorre na Amazônia, em floresta primária e principalmente nas florestas secundárias de terra firme e várzea alta (DUCKE, 1949). Forma capoeiras mais ou menos monoespecíficas (pelo menos quanto à composição do estrato dominante), até 6 anos de idade (JARDIM et al., 1997).

Biomas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), em Terra Firme, onde é árvore emergente.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta

Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Mato Grosso (RONDON, 2002).

Outras formações vegetacionais

Fora do Brasil, ocorre na Bolívia, no Bosque Montano Úmido (KILLEEN et al., 1993) e na Amazônia Equatorial (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.600 mm a 3.000 mm, no Pará, no Brasil, atingindo até 5.850 mm na Bolívia (CRESPO et al., 1995).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região de Belém, PA. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região de Belém, PA. De pequena a moderada, no Amazonas, no

Acre, em Rondônia e no norte de Mato Grosso. Moderada, no oeste de Mato Grosso e no sul de Rondônia.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Belterra, PA) a 26,6 °C (Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 25,2 °C (Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 27,8 °C (Óbidos, PA).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C (Rio Branco, AC).

A friagem, fenômeno que ocorre na Região entre o Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, e permanecem alguns dias com a média em torno de 10 °C chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

Número de geadas por ano: ausentes. Contudo, plantado em plantio misto em Rolândia, no norte do Paraná, tem tolerado temperaturas mínimas de até -2 °C, não apresentando danos evidentes por geadas.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical, superúmido), nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre e no Pará. **Aw** (tropical, com verão chuvoso, com inverno seco), no Acre, em Mato Grosso e em Rondônia.

Solos

No Pará, sua ocorrência natural limita-se a determinadas regiões de solos argilosos de fertilidade química alta e sujeitos a compactação (DUCKE, 1949). Em Mato Grosso, ocorre em solos de baixa fertilidade química, com Ph em água 4,5, com baixos teores de K (potássio) e P (fósforo).

Na Bolívia, essa espécie ocorre, naturalmente, em solos geralmente jovens de origem aluvial que se caracterizam por possuir baixa fertilidade natural, baixo conteúdo de matéria orgânica, pH entre 3,7 e 5,5 e baixa capacidade de troca catiônica com níveis de saturação de Al (alumínio) entre 70% a 80% (CRESPO et al., 1995).

Nutrição

Os sintomas de deficiência de boro podem ser observados nas folhas novas e nas raízes, e a toxidez nas folhas mais velhas. Tanto a falta como o excesso de boro inibem o crescimento do paricá, sendo a toxidez mais prejudicial. A dose

aproximada de 0,15 mg.dm⁻³ foi a melhor para o crescimento das plantas dessa espécie (LIMA et al., 2003).

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto deve ser coletado quando adquire uma cor café-claro e no início da deiscência.

Número de sementes por quilo: 980 a 1.400 (TRIVINO-DIAZ et al., 1990).

Tratamento pré-germinativo: quando a semente dessa espécie é coletada da árvore com a testa ainda conservando a cor verde ou tegumentos tenros, a germinação é alta (90%) no quarto dia após a semeadura. Entretanto, seu manejo é difícil, por seu elevado teor de umidade e suscetibilidade ao ataque de microorganismos.

Como tratamento pré-germinativo, Trivino-Diaz et al. (1990) recomendam a escarificação ácida com H₂SO₄ a 70%, e Leão; Carvalho (1995) sugerem escarificação em ácido sulfúrico durante 60 minutos ou a imersão em água a 80 °C. Os tratamentos envolvendo a imersão em água a 100 °C, embora tornassem os tegumentos permeáveis à água, ocasionaram a morte de grande parte das sementes (LEÃO; CARVALHO, 1995). Como método prático, recomenda-se a escarificação mecânica com lixa, nos dois lados de maior dimensão.

Longevidade e armazenamento: a semente dessa espécie tem comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento. Possui exocarpo resistente e impermeável, podendo ser estocada por até 2 anos, sem que seu poder germinativo seja afetado.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear 1 a 2 sementes diretamente em sacos de polietileno com dimensões de 18 cm de largura por 25 cm de comprimento (RONDON, 2002) ou em tubetes de tamanho grande. Se necessária, a repicagem deve ser feita quando as plantas atingirem altura de 9 cm, entre 1 semana a 71 dias após a germinação (GIBSON; LEÃO, 1997). O sistema radicial dessa espécie é superficial.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 6 a 45 dias após a semeadura. O poder germinativo depende da eficácia do tratamento de superação de dormência, podendo proporcionar porcentagens de germinação superiores a 85%. A porcentagem de germinação é baixa (até 16%) sem superação de dormência. As mudas atingem porte adequado para plantio

(de 20 a 35 cm de altura), cerca de 60 dias após a semeadura.

Propagação vegetativa: a produção de mudas de paricá pelo método de estaquia de material juvenil é viável desde que as estacas sejam retiradas das seções medianas e basais da planta e tratadas com AIB, com concentração variando entre 2000 a 4000 ppm (ROSA; PINHEIRO, 2000). Rosa e Pinheiro (2001) recomendam a utilização de 2545,67 ppm de AIB para as estacas retiradas da base e 3979,71 ppm para as estacas extraídas da parte mediana da planta, que correspondem ao enraizamento máximo de 83,07% e 80,12% respectivamente.

Segundo Cordeiro et al. (2004), o regulador de crescimento BAP (benzilaminopurina) na concentração de 3 mg.L⁻¹ foi o que proporcionou o maior número de proliferação de brotos, com 2,14 brotos por explante.

Associações simbióticas: apesar de não ser uma espécie fixadora de N (nitrogênio), o paricá apresenta associação simbiótica com micorrizas (JOHNSON; TARIMA, 1995)

Características Silviculturais

Schizolobium amazonicum é uma espécie essencialmente heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, ainda que a céu aberto, com fuste reto e limpo, devido à boa desrama natural ou autopoda.

Métodos de regeneração: os trabalhos relacionados com a silvicultura dessa espécie ainda são poucos (MARQUES, 1990). Contudo, deve ser plantada a pleno sol, nos espaçamentos de 4 x 3 m ou 4 x 4 m, que proporcionam maiores crescimentos (RONDON, 2002). Contudo, é bastante afetada pela ação do vento, que pode provocar inclinação dos fustes.

Para que haja equilíbrio na estrutura de povoamentos com essa espécie, recomenda-se cortinas de abrigo ou plantios consorciados com espécies que tenham semelhante ritmo de crescimento (PEREIRA, 1982). O paricá brota, intensamente, da touça.

O custo médio de implantação e de condução durante 4 anos, de 1 ha de paricá, no espaçamento 3,5 x 3,5 m, na Microrregião Guamá, PA, totalizou R\$ 3.191,15 (em valor corrente) (GALEÃO et al., 2003).

Sistemas agroflorestais: em Rondônia, essa espécie é utilizada para sombrear plantações de café ou de cacau. Em Paragominas, no sul do

Pará, foi plantado em consórcio com o cultivo de milho repetido nos 3 primeiros anos. No terceiro ano, junto com o terceiro cultivo de milho, foram introduzidas três gramíneas forrageiras (MARQUES, 1990).

Noutro experimento envolvendo o consórcio paricá e café, Áviles; Lima (1995) verificaram que, num período médio de 8 anos, o paricá já atinge um diâmetro de 45 cm, a partir do qual o corte é legal. Nesse tipo de consórcio, o paricá é plantado diretamente no espaçamento de 20 x 5 m, para deixar no segundo ano, após um raleamento de 50%, distância de 10 m entre árvores, sendo que as culturas anuais também podem ser exploradas intercaladas no primeiro ano.

Na Bolívia, é recomendada para sistemas agro-florestais (CRESPO et al., 1995), sendo indicada para compor fileiras centrais das cortinas quebraventos de três ou mais fileiras e para o enriquecimento de cortinas naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995). Recomenda-se plantar em espaçamento de 4 a 5 m entre árvores.

Crescimento e Produção

O paricá vem sendo plantado, comercialmente, em áreas de terra firme, em torno de 20.000 ha, no Acre, em Mato Grosso, no Pará e em Rondônia. Em Mato Grosso, o plantio dessa espécie teve seu incremento na década de 1990 e concentrou-se na Região Norte, sendo sua madeira utilizada pelas indústrias de compensados (RONDON, 2002). Contudo, os plantios comerciais são muito heterogêneos e irregulares, e aparentemente os resultados obtidos não são satisfatórios. Nos projetos de reposição florestal, no Pará, que foram registrados no Ibama de 1976 a 1996, o paricá foi a espécie mais utilizada na reposição, sendo plantada por 38% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Com rápido crescimento, apresenta incrementos em altura e diâmetro capazes de possibilitar sua exploração já aos 15 anos de idade (SANTOS et al., 2000). Árvores com 18 meses de idade apresentaram 4 m de altura e 10 cm de DAP. Seu crescimento foi ainda mais rápido que o do morotó (*Schefflera morototoni*). Rondon (2000), avaliando 30 espécies florestais com 54 meses de idade, constatou que essa espécie destacou-se em crescimento e em forma de plantio.

Schizolobium amazonicum apresenta crescimento rápido (Tabela 40), podendo atingir uma produção volumétrica de até 38 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 6 anos de idade, em Dom Elizeu, no Pará.

Tabela 40. Crescimento de *Schizolobium amazonicum*, em plantios, no Brasil, na Bolívia e na Costa Rica.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Bragança, PA ⁽¹⁾	3	2,5 x 2,5	97,2	6,44	6,6	...
Cantá, RR ⁽²⁾	2	3 x 4	...	10,28	11,1	...
Cantá, RR ⁽²⁾	4	3 x 2	...	13,90	12,6	PVAd
Chapare, -Bolívia ⁽³⁾	3	...	62,0	7,50	6,3	...
Dom Elizeu, PA ⁽⁴⁾	6	4 x 4	93,0	15,00	21,3	...
Foz do Iguaçu, PR ⁽⁵⁾	2	4 x 3	40,0	5,18	7,2	LVdf
Portel, PA ⁽⁴⁾	2	4 x 4	98,0	12,40	15,7	...
Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica ⁽⁶⁾	3	2 x 2	52	3,70	4,0	...
Rolândia, PR ⁽⁷⁾	4	5 x 5	100,0	10,57	16,2	LVdf
Rolândia, PR ⁽⁷⁾	8	3 x 2,5	100,0	11,36	17,1	LVdf
São Miguel do Guamá, PA ⁽⁴⁾	5	4 x 4	50,0	11,50	14,0	...

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Pereira et al. (1982).

⁽²⁾ Arco-Verde et al. (2000).

⁽³⁾ Crespo et al. (1995).

⁽⁴⁾ Galeão et al. (2003).

⁽⁵⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽⁶⁾ Espinoza e Butterfield (1989).

⁽⁷⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do paricá é leve a moderadamente densa (0,30 a 0,62 g.cm⁻³) (PAULA, 1980; RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Cor: o alburno é diferenciado do cerne, com uma zona de transição gradual. O alburno é de cor creme-amarelada e o cerne é de cor marrom-clara.

Características gerais: apresenta lustre ou brilho mediano. A grã é algo entrecruzada. A textura de grossa a média. A aparência é pouco definida, com linhas verticais (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Durabilidade natural: a madeira dessa espécie é suscetível ao ataque biológico, sendo recomendada a ser preservada.

Trabalhabilidade: madeira fácil de ser trabalhada.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Paula (1980) e em Rodriguez Rojas; Sibille Martina (1996).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: essa espécie é bastante utilizada na produção de lâminas médias ou

miolo de compensados, brinquedos, caixotaria leve, portas e parquet.

No Pará, são produzidas chapas de compensados de alta qualidade e uniformidade, que são exportadas principalmente para os Estados Unidos, conquistando a preferência dos importadores.

Energia: produz lenha de qualidade razoável.

Celulose e papel: o paricá é uma espécie promissora para a produção de pasta para celulose, destacando-se seu fácil branqueamento e as excelentes resistências obtidas com o papel branqueado (PEREIRA et al., 1982). Apresenta alto teor de lignina (34,70%), mas pode ser facilmente deslignificada.

Medicinal: em medicina popular, essa espécie é usada contra disenteria e hemorragia uterina (BERG, 1982). Na Região de Barcarena, PA, o chá da casca do tronco batida é recomendada para curar diarreia (AMOROZO, 1997).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada, também, para restauração de ambientes ripários em locais não sujeitos a inundação.

Principais Pragas e Doenças

No norte de Mato Grosso e na Região de Parago-

minas, PA, há muita incidência de broca no broto terminal. Em função do estresse, a planta é muito suscetível a doenças fúngicas. Na haste, foram detectadas *Fusarium* sp. e *Botryodiplodia* sp, e nas raízes, *Rosellinia* sp. e *Botryodiplodia* sp.

Na Amazônia Equatoriana, plantios de 300 ha fracassaram devido ao intenso ataque de um inseto de gemas apicais, algo semelhante ao que sucede ao mogno (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). Nesse plantio, as plantas também foram atacadas por uma planta parasita do gênero *Phoradendron*.

Espécies Afins

Schizolobium Vogel é um gênero com duas espécies, do México até Brasil e Bolívia. Essa espécie é muito parecida com *S. parahybae* do Sul e do Sudeste do Brasil.

Schizolobium amazonicum distingue-se de *S. parahybae*, pelas flores e frutos duas vezes menores, bem como pelas pétalas oblongas, mais

firmes e glabras e pelos pedicelos articulados. As folhas atingem até 2 m de comprimento na fase jovem. Distingue-se também pelo fato de florescer completamente sem folhas e pela forma dos cristais, presentes nas madeiras das duas espécies (DUCKE, 1949; RIZZINI, 1971; ESPINOZA de PERNÍA et al., 1998).

Paula e Alves (1997) consideram que as duas espécies brasileiras de *Schizolobium* são semelhantes morfológica e fenotipicamente. Portanto, *S. amazonicum* deveria ser considerada subsp. de *S. parahybae*. Segundo os mesmos autores, elas não formam par vicariante, mas espécies distintas.

Schizolobium amazonicum pode ser confundida com outras espécies de leguminosas de folhas bipinadas e com folíolos pequenos. As espécies de *Parkia* podem distinguir-se de *Schizolobium* por apresentar glândulas nas folhas, que não existem em *Schizolobium*; além do mais, as espécies de *Parkia* possuem folíolos muito mais curtos, geralmente curvados e a folhagem mais densa (RODRIGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Pau-Branco-do-Sertão

Auxemma oncocalyx



Pau-Branco-do-Sertão

Auxemma oncocalyx

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Auxemma oncocalyx* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Lamiales

Família: Boraginaceae

Gênero: *Auxemma*

Espécie: *Auxemma oncocalyx* (Fr. All.) Baill

Publicação: Hist. des pl. x (1890) 396

Sinonímia botânica: *Auxemma gardneriana* Miers.; *Auxema oncocalyx* (Fr. All.) Taub.; *Cordia oncocalyx* Fr. All.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: louro-branco, pau-branco e pau-branco-preto, no Ceará; frei-jorge, freijó, pau-branco e pau-branco-preto, no Rio Grande do Norte.

Etimologia: o nome genérico *Auxemma* significa “secura”. O gênero é endêmico da Caatinga.

Descrição

Forma biológica: é uma árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 12 m de altura e 45 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: devido ao valor de sua madeira, é raramente encontrado um exemplar que não venha de renovo de velhos troncos, apresentando-se ramificado, a partir de 20 a 30 cm do solo, geralmente com multitroncos.

Ramificação: é dicotômica. A copa é bastante ramificada.

Casca: com até 15 mm de espessura (RIZZINI, 1971; LIMA, 1982). A casca externa é esbranquiçada, dificilmente destacável, flexível, apresentando lenticelas semelhantes a verrugas com diâmetro de 1,0 a 3,0 mm, salientes, dispostas irregularmente, podendo destacar porções laminares (LIMA, 1982). A casca interna é de coloração bege-clara, passando a castanho quando exposta ao ar. Apresenta exsudato transparente, aquoso, sem odor ou sabor distinto.

Folhas: são simples, alternas, elípticas, oblongas ou oblongo-obovadas, íntegras ou serreadas do meio para o ápice e de consistência membranácea. Apresentam face adaxial com glândulas salientes e esparsas, face abaxial com raros tricomas ou pêlos simples ao longo das nervuras. Apresentam, também, ápice agudo, com lâmina foliar de 12 a 35 cm de comprimento por 4 a 12 cm de largura. O pecíolo é cilíndrico, mais ou menos desenvolvido, com até 4 cm de comprimento.

Inflorescências: são constituídas de densas panículas, do tipo tirso.

Flores: são pequenas, pentâmeras, alvas e suavemente perfumadas. O cálice é campanulado, medindo 0,2 a 0,3 cm, piloso na face externa e glabro na face interna, com cinco dentes. A corola é campanulado-infundibuliforme, medindo cerca de 0,75 a 1 cm, actinomorfa, pilosa na face externa e glabra na interna.

Fruto: é uma drupa elipsóide, piriforme, medindo de 1,5 a 2 cm de comprimento, envolta por uma vesícula penta-angulosa, formada pelo cálice acrescente e em forma de balão inflado, cônico, medindo de 5 a 8 cm de comprimento, com 1 a 4 sementes.

Sementes: são normais, ásperas e de forma elíptico-acuminada.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o pau-branco-do-sertão é uma espécie monóica.

Sistema reprodutivo: *Auxemma oncocalyx* é auto-incompatível, só produzindo frutos a partir de polinizações cruzadas interformas, uma vez que apresenta heterostilia, do tipo distilia (SILVA, 1995; SILVA; MACHADO, 1996).

Vetor de polinização: essa espécie é visitada frequentemente e polinizada por duas espécies de moscas da família Syrphidae (SILVA; MACHADO, 1996).

Floração: ocorre de março a agosto, no Ceará (ARRAES et al., 1969) e de maio a agosto, no Rio Grande do Norte (OLIVEIRA, 1976).

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a agosto, com a planta totalmente despida de folhagem, permanecendo sobre a árvore por mais algum tempo.

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica (pelo vento), favorecida pelo cálice acrescente que envolve os frutos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 45' S, no Ceará, a 16° 45' S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 18 m, no Rio Grande do Norte, a 700 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Auxemma oncocalyx* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 47):

- Bahia (LIMA, 1982).
- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES et al., 1969; TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1974b; LIMA, 1982; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990).
- Minas Gerais (BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; BRANDÃO et al., 1993c; GAVILANES et al., 1996).
- Pará (JARDIM et al., 1997).
- Pernambuco (LIMA, 1982).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964b, OLIVEIRA, 1976).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Auxemma oncocalyx* é uma espécie secundária tardia.

Importância sociológica: o pau-branco-do-sertão é característico da Caatinga, onde apresenta distribuição restrita, mas contínua no Ceará. É comum nas capoeiras, em indivíduos deformados, oriundos de renovos de tocos das árvores da antiga mata.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, no sul do Ceará, com frequência de 0 a 2 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, no Ceará, em Minas Gerais e no Rio Grande do Norte, com frequência de 37 a 152 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969).

O pau-branco-do-sertão é a árvore mais característica do sertão cearense, alcançando a base das serras e a faixa litorânea.



Mapa 47. Locais identificados de ocorrência natural de pau-branco-do-sertão (*Auxemma oncocalyx*), no Brasil.

Outras formações vegetacionais

- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 750 mm, no Rio Grande do Norte, a 1.100 mm, em Minas Gerais.

Regime de precipitações: chuvas periódicas, concentradas no verão e no outono.

Deficiência hídrica: é forte, com até 6 meses de período seco.

Temperatura média anual: 22,4 °C (Montes Claros, MG) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente:

24,4 °C (Montes Claros, MG) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 6,5 °C (Montes Claros, MG).

Número de geadas por ano: ausentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Bsh (tropical semi-árido), no Ceará e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical quente, com verão chuvoso e inverno seco), no sul do Ceará e no norte de Minas Gerais.

Solos

Auxemma oncocalyx ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade química regular a boa, e em solos medianamente profundos, não muito secos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: produz, anualmente, grande quantidade de sementes viáveis. Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, deve-se retirar o envoltório paleáceo, que recobre a semente.

Número de sementes por quilo: 625 (TIGRE, 1970) a 750 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: a semente dessa espécie apresenta forte dormência tegumentar. Por isso, recomenda-se submetê-la a imersão em solução branda de soda cáustica a 30%, durante 3 dias, para remover o verniz que as envolve, facilitar a penetração da umidade no tecido suberoso e promover rápido amolecimento, possibilitando a germinação (TIGRE, 1970).

Longevidade e armazenamento: em armazenamento, a viabilidade é superior a 10 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes dessa espécie devem ser postas para germinar logo após sua colheita e preparo, em canteiros semi-sombreados contendo substrato de solo argiloso enriquecido com esterco bem decomposto. Como suas sementes são grandes, podem também ser semeadas, diretamente, em saquinhos individuais ou em tubetes grandes. Em ambos os casos, as sementes devem ser cobertas com uma camada de terra peneirada de 1 cm de espessura e irrigadas diariamente.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência é lenta e difícil, de 70 a 100 dias. Geralmente, a taxa de germinação é baixa. Sementes colocadas para germinar em meio de cultura M&S, após 15 dias, apresentaram 96% de germinação para todos os tratamentos com M&S em todas as concentrações, sendo o melhor resultado obtido com diluição a 25% do meio, onde as plântulas encontravam-se com 12,5 cm de comprimento. A sobrevivência das plântulas na aclimação foi de 100%, para aquelas desenvolvidas no meio M&S (DUTRA et al., 1995). O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para o plantio em local definitivo entre 8 e 10 meses.

Características Silviculturais

O pau-branco-do-sertão é uma espécie heliófila, extremamente suscetível ao frio.

Hábito: geralmente apresenta forma irregular em

plantio, ramificada comumente a partir da base, formando touceiras de 2 a 3 troncos. Tem necessidade de desbrota e desrama para a formação de fuste.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras e de crescimento rápido.

Conservação de Recursos Genéticos

Em decorrência da germinação difícil e demorada, associada ao corte indiscriminado devido a sua grande utilidade, *Auxemma oncocalyx* vem sendo extinta da Região Nordeste, necessitando, urgentemente, de um programa de preservação.

Crescimento e Produção

Em plantios, essa espécie apresenta poucos dados de crescimento. Contudo, no campo, o desenvolvimento das plantas é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): 0,70 g.cm⁻³.

Cor: o cerne é da cor de chocolate, uma cor pardo-arroxeadada ou violáceo-escura, às vezes um tanto variegada, depois de exposta ao ar, esmaecendo para pardo-clara. O alburno é pardo-claro ou amarelado, medindo de 15 a 20 mm. Apresenta alburno estreito e bem diferenciado do cerne.

Características gerais: a superfície é lustrosa e lisa. A madeira dessa espécie não apresenta cheiro nem sabor. A textura é grossa e a grã direita.

Outras características: é resistente ao ataque de fungos e de insetos, principalmente cupins. É fácil de ser trabalhada, permitindo belo acabamento (RIZZINI, 1971). A estrutura é muito mais próxima de *Cordia* do que de *Patagonula*.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: é de boa qualidade para móveis, assoalhos, tabuados, vigamentos, caixilhos, caixões para cereais, carpintaria, construções pesadas, pontes, dormentes, estacas, mourões, pranchas e instrumentos agrícolas.

No Ceará, é a madeira nativa mais utilizada nas construções civis (BRAGA, 1960; TIGRE, 1970).

Energia: a madeira do pau-branco-do-sertão proporciona lenha e carvão de boa qualidade.

Celulose e papel: *Auxemma oncocalyx* é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: os ramos constituem forragem muito aceita pelo o gado, com teor de proteína bruta de 15,3% a 17,2% (BRAGA, 1960; TIGRE, 1970).

Medicinal: por apresentar propriedade adstringente, a casca do pau-branco-do-sertão é usada em cozimento, em banhos para tratamento de feridas e de ferimentos (BRAGA, 1960; PESSOA et al., 1992a; 1992b).

Paisagístico: quando coberta de miríades de flores brancas alvas e perfumadas, essa espécie apresenta belo aspecto paisagístico e ornamental. Por isso, o pau-branco-do-sertão pode ser usado,

com sucesso, em paisagismo, particularmente em arborização de ruas estreitas e sob fios elétricos.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: por ser uma planta de usos múltiplos, essa espécie é muito importante para plantios na Caatinga nordestina.

Espécies Afins

No Brasil, ocorrem duas espécies do gênero *Auxemma* Miers. *Auxemma glazioviana* Taub., conhecida por pau-branco-louro, é mais rara e de área de ocorrência menor. Distingue-se de *A. oncocalyx*, por apresentar folhas com a face inferior pilosa e com as axilas das nervuras barbadadas. O fruto dessa espécie é duas vezes menor (RIZZINI, 1971).

Pau-de-Andrade

Persea pyrifolia



Pau-de-Andrade

Persea pyrifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Persea pyrifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Magnoliales

Família: Lauraceae

Gênero: *Persea*

Espécie: *Persea pyrifolia* Nees

Publicação: Linnaea 8: 50. 1833

Sinonímia botânica: *Persea major* Kopp (1966).

Nota: o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie apresenta outras sinônimas, disponíveis em Kopp (1966).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canela-rosa, massaranduba e nicurana, em Minas Gerais; massaranduba e pau-andrade, no Paraná; canela-rosa, maçaranduba, pau-andrade e

pau-de-andrade, no Rio Grande do Sul; abacate-do-cerrado, abacate-do-mato, canela, canela-do-brejo e maçaranduba, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: abacate-bravo e canela-santa.

Etimologia: provavelmente, o nome genérico *Persea* é dedicado a Perseu, herói grego que decapitou a Medusa (MARCHIORI, 1995). Não se pode relacionar o nome com Pérsia (e daí, não se deve pronunciar Pérsea), porque a planta originalmente chamada por esse nome genérico era uma árvore sagrada da Etiópia, cultivada pelos sacerdotes. Atualmente, a planta conhecida como *Persea* nada tem a ver com a antiga planta etíope (BARROSO et al., 1978), hoje conhecida como *Cordia abyssinica* (Sin: *C. myxa*).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e o fuste apresenta seção cilíndrica e base reforçada.

Ramificação: é dicotômica e simpódica. A copa é alta e densifoliada. A ramificação é irregular, com galhos robustos e sem características marcantes.

Casca: com espessura de até 1 cm. A superfície da casca externa ou ritidoma é marrom-clara-acinzentada e fendilhada, mais ou menos reticulada. Apresenta separação ou descamação em pequenas escamas grossas, quebrando-se em pedaços retangulares ou quadrangulares. A casca interna é rósea, com textura arenosa e estrutura compacta, heterogênea e pegajosa, odor e sabor picantes, lembrando algumas lauráceas (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, alternas e espiraladas. Apresentam consistência membranácea a papirácea, com muitos tricomas ou pêlos, principalmente na face abaxial. A lâmina foliar mede de 12 a 28 cm de comprimento e 3,5 a 11,5 cm de largura. Essa lâmina é obovada a elíptica, com ápice agudo a obtuso e base aguda a obtusa. As nervuras são bem desenvolvidas, salientes em baixo e de cor amarelada. As nervuras secundárias são subopostas ou subalternas, num total de 14 a 20 pares que, junto com a nervura principal, formam ângulos de 45° a 55°. Os pecíolos medem de 1,5 a 4 cm de comprimento. Cada flor apresenta gema axilar caduca, deixando cicatriz que sugere gema grande, globosa, larga e livre. Apresenta, também, venação reticulada.

Inflorescências: são axilares, paniculadas, sub-multifloras, menores que as folhas e densamente ferrugíneo-pardacentas.

Flores: apresentam coloração esverdeada.

Fruto: é uma drupa com endocarpo esclerosado, presa a um pedicelo engrossado. Essa drupa é globosa e achatada no ápice, medindo 8 mm de diâmetro.

Semente: é ovóide, envolta pelo endocarpo, com tegumento membranáceo e de coloração amarelada, medindo de 4 a 7 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de junho a dezembro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003); de outubro

a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; MAESA, 2001); de novembro a janeiro, no Paraná e de dezembro a janeiro, em Santa Catarina.

Frutificação: os frutos amadurecem de dezembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003); de janeiro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; MAESA, 2001) e de fevereiro a março, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, com a participação de várias espécies da avifauna.

Andrade (2003) relaciona as seguintes espécies de aves que consumiram frutos ou diásporos de pau-de-andrade em Lavras, MG: tucano (*Ramphastos toco*), *Celeus flavescens*, *Pitangus sulphuratus*, *Myiozetetes similis* (bentevisinho), *Empidonotus varius*, *Tyrannus melancholicus*, *Turdus leucomelas*, *T. amaurochalinus*, *Thraupis sayacca* (sanhaço-cinza), *Tangara cayana* (sanhaço-cara-suja), *Dacnis cayana* (saí-azul), *Tersina viridis* e *Psarocolius decumanus*.

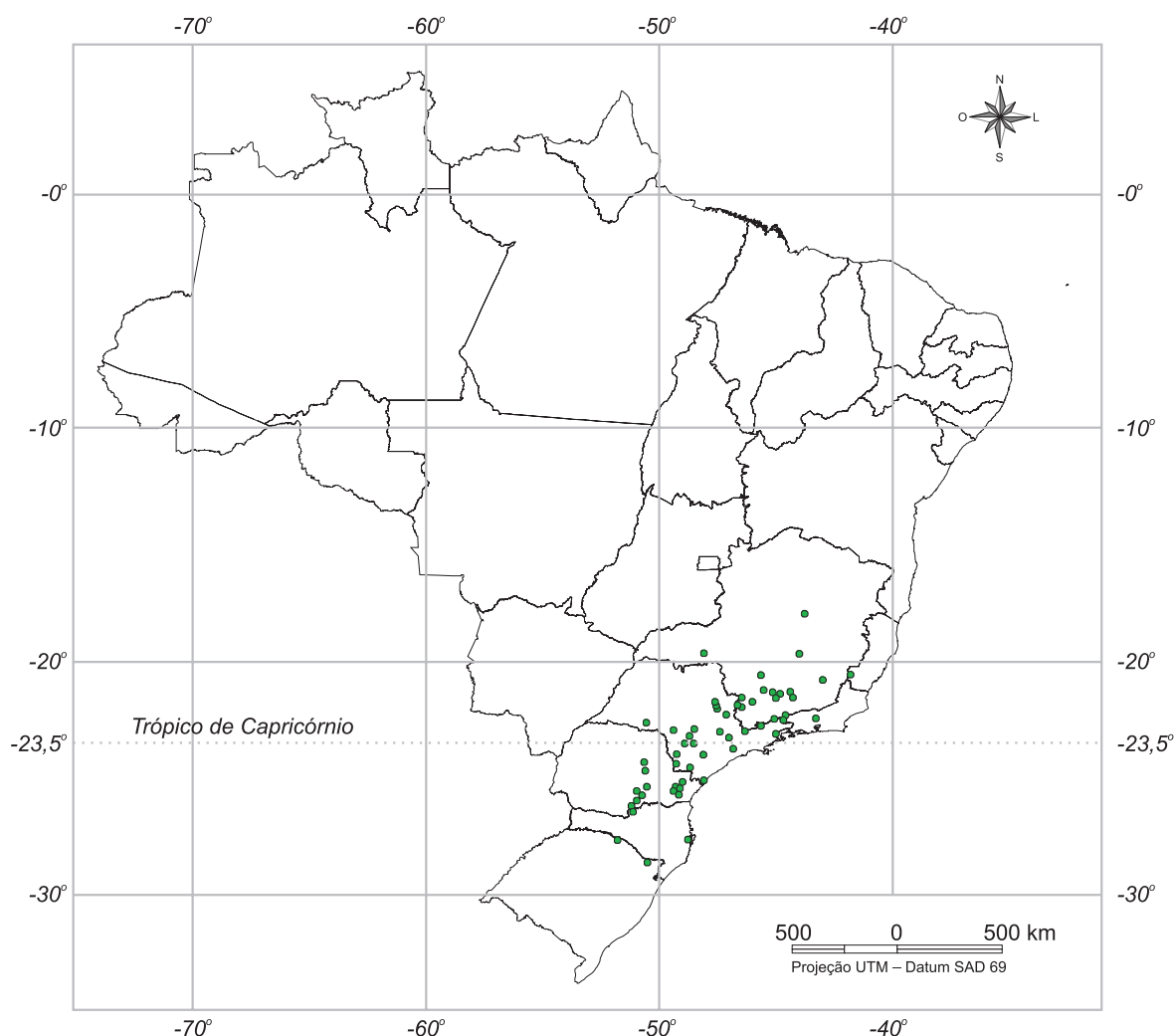
Ocorrência Natural

Latitudes: de 18° 15' S, em Minas Gerais, a 28° 40' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 500 a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Persea pyrifolia* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 48):

- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
- Minas Gerais (KOPP, 1966; COE-TEIXEIRA, 1975; CAMPOS; LANDGRAF, 1991; GAVILANES et al., 1992a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; VILELA et al., 1995; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; COSTA, 2004; PAULA et al., 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; MACHADO et al., 1991; RODERJAN, 1994; DIAS et al., 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (KOPP, 1966).
- Rio Grande do Sul (PEDRALI, 1985; BACKES; NARDINO, 1998; MAESA ..., 2001).
- Santa Catarina (COE-TEIXEIRA, 1975).
- Estado de São Paulo (BAITELLO; COE-TEIXEIRA, 1987; VIEIRA et al., 1989; BATISTA; COUTO, 1990; ROBIM et al., 1990; DURI-



Mapa 48. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-andrade (*Persea pyrifolia*), no Brasil.

GAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; IVANAUSKAS et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; AOKI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; BAITELLO, 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: ocorre tanto na vegetação secundária (capoeirão), como no interior da floresta.

Bioma / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações

Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 22 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; RODRIGUES, 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN, 1994) e no Estado de São Paulo (TOREZAN, 1995), com frequência de até quatro indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná, com frequência de até dois indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Estado de São Paulo (BATISTA; COUTO, 1990).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm a 2.000 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e na Região do Parque Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,9 °C (Uberaba, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 18,5 °C (Uberaba, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 23,6 °C (Uberaba, MG).

Temperatura mínima absoluta: -7,7 °C (Campos do Jordão, SP). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas, na Região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e na Região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

O pau-de-andrade ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, desde secos a úmidos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem secar à sombra, para reduzir a umidade da polpa.

Número de sementes por quilo: 6.200 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento tipicamente recalcitrante em relação ao armazenamento (CARVALHO, 2000), com viabilidade curta, não ultrapassando 90 dias (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes diretamente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de 15 cm de comprimento por 3 cm de diâmetro. Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada tão logo se dê a emergência da parte aérea ou com até 7 cm de altura.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência ocorre de 25 a 40 dias após a semeadura e o índice de germinação é geralmente baixo (menos de 50%). As mudas ficam prontas para o plantio 9 meses depois da semeadura.

Características Silviculturais

O pau-de-andrade é uma espécie heliófila, tolerante ao frio.

Hábito: é variável, desde crescimento monopodial à ramificação irregular, com bifurcações e brotos-ladrões na base do colo. Quando jovem (até 10 anos), apresenta crescimento monopodial. Deve sofrer poda de condução para formar um único fuste e poda anual dos galhos.

Métodos de regeneração: o pau-de-andrade é indicado para plantio misto a pleno sol ou em abertura de faixas em vegetação secundária e plantio em linhas.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o pau-de-andrade em plantios (Tabela 41).

Características da Madeira

Tabela 41. Crescimento de *Persea pyrifolia*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,20	4,5	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa - 0,68 g.cm⁻³ (LORENZI, 1992).

Cor: o cerne é de coloração vermelho-escuro.

Outras características: a madeira dessa espécie apresenta anéis de crescimento distintos. A descrição anatômica do lenho dessa espécie pode ser encontrada em Maranhão et al. (1998b).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: madeira própria para construção civil, marcenaria, construção de móveis e até canoas escavadas em tronco inteiro, tabuados em geral e desdobro.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: a madeira de *Persea pyrifolia* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: foi detectada a presença dos princípios ativos esteróides ou triterpenos, aminogrupos, fenóis em geral, glicosídeos saponínicos e ácidos graxos (MARANHÃO; NAKASHIMA, 1996).

Substâncias tanantes: o conteúdo de tanino presente em 1 g de casca do lenho de pau-de-

-andrade é de 8,0%, sendo de 18,61% para catequinataninos e 32% para catequinas (MARANHÃO, 1998).

Medicinal: apresenta princípio ativo com propriedade adstringente e como depurativo do sangue. O decocto da casca serve para lavar feridas e fazer gargarejos (KÖRBES, 1995). Na medicina popular, o emplastro da casca é empregado para cicatrizar ferimentos (MARANHÃO, 1998; MARANHÃO et al., 1998a).

Paisagístico: essa espécie é ornamental e indicada em paisagismo.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: o pau-de-andrade é recomendado para recuperação de áreas degradadas e restauração de ambientes ripários, onde suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990; TORRES et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Persea* Miller, com cerca de 200 espécies, está presente na América Tropical e Subtropical e na Ásia, e ausente na África e na Austrália (KOPP, 1966). No Brasil, ocorrem 19 espécies (BAITELLO, 2003).

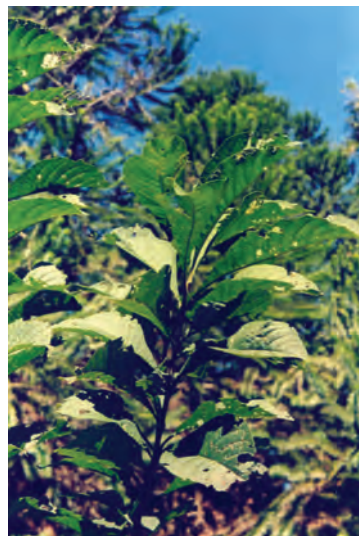
Pau-de-Gaiola

Aegiphila sellowiana

Dores do Rio Preto, ES



Domingos Martins, ES



Pau-de-Gaiola

Aegiphila sellowiana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Aegiphila sellowiana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Lamiales

Família: Verbenaceae

Gênero: *Aegiphila*

Espécie: *Aegiphila sellowiana* Cham.

Publicação: Linnaea 7:111. 1831

Nomes vulgares por Unidades da Federação: fidalgo e minura, na Bahia; mululo, no Espírito Santo; briaúva, fruta-de-papagaio, papagaio, pau-de-tamanco, são-josé e tamanqueira, em Minas Gerais; fumo-bravo e pau-de-gaiola, no Paraná; mululo e tamanqueiro, no Estado do Rio de Janeiro; gaioleira e pau-de-gaiola, no Rio Grande do Sul; gaioleiro, pau-de-gaiola e pau-de-miolo, em Santa Catarina; briaúva, cajuja,

canelinha-do-brejo, capoeira-branca, folha-larga, fruta-de-sabiá, pau-de-tamanco, tamanqueira e tamanqueiro, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Aegiphila* significa “amiga da cabra” ou “apreciada por cabra”.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 15 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é de seção irregular e tortuoso. Apresenta cicatrizes de folhas proeminentes, circulares e vistosas. A base é ligeiramente reforçada.

Ramificação: é simpódica. A copa é alta, densifoliada e irregular. Os galhos são flexíveis, quadrangulares e pubescentes.

Casca: com espessura de até 5 mm. A casca externa é cinza-esbranquiçada, finamente fissurado-sinuosa, com descamação pulverulenta. A casca

interna é de cor verde-amarelada, com textura arenosa e estrutura compacta, oxidando-se pouco depois de feita a incisão (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, oposto-cruzadas, membranáceas, discolors, obovado-lanceoladas ou oblongo-elípticas, com ápice acuminado, base atenuada e lâmina foliar medindo de 5 a 27 cm de comprimento por 2,5 a 11 cm de largura. A margem é inteira ou levemente denteada, com a face adaxial hirta, quando jovem, glabrescente, e a face abaxial é subtomentosa.

Inflorescências: apresentam-se em dicásios multifloros axilares.

Flores: são estaminadas maiores e mais conspícuas que as flores pistiladas. A corola é infundibuliforme e alvo-esverdeada.

Fruto: é um núcúlo (BARROSO et al., 1999) e elíptico, medindo de 8,0 a 9,0 mm de comprimento por 5,0 a 7,0 mm de largura, com mesocarpo delgado e cálice persistente, de coloração amarelo-alaranjada.

Semente: não apresenta endosperma.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o pau-de-gaiola é uma espécie dióica (SALIMENA, 2000).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e sirfídeos (Diptera: Syrphidae) (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

Floração: acontece de novembro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1977) e de novembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (TAMASHIRO; ZICKEL, 1990).

Frutificação: os frutos amadurecem de fevereiro a maio, no Paraná e de março a julho, no Estado de São Paulo (TAMASHIRO; ZICKEL, 1990).

Dispersão das sementes: é zoocórica, principalmente pela avifauna (SÁ, 1996).

Ocorrência Natural

Latitude: de 15° 30' S, em Mato Grosso, a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 30 m, na Bahia, no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro, a 1.400 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

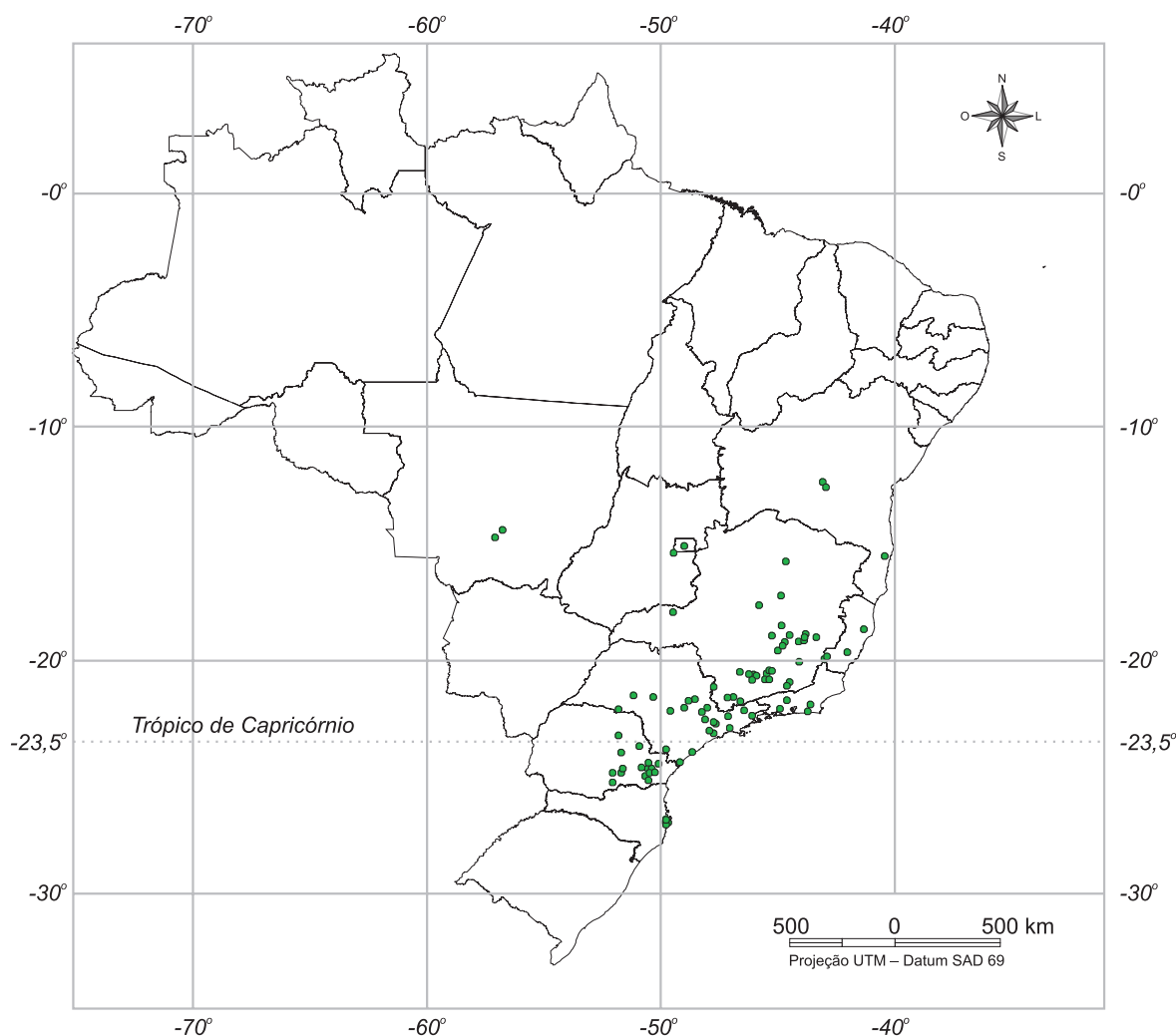
Distribuição geográfica: *Aegiphila sellowiana* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 49):

- Bahia (RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; VINHA et al., 1983; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; LOPES et al., 2000).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989).
- Minas Gerais (FINGER, 1977; BRANDÃO et al., 1989; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; GAVILANES et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; PEDRALI; TEIXEIRA, 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; SALIMENA, 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003).
- Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; SILVA et al., 1995; COIMBRA; SANTOS, 1998; DIAS et al., 1998; TAKEDA et al., 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; SÁ, 1996; BLOOMFIELD et al., 1997a e b).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; JARENKOW, 1994; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; CAVASSAN et al., 1984; PAGANO, 1985; MATTHES et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; TAMASHIRO; ZICKEL, 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; PASTORE et al., 1992; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; CAVALCANTI, 1998; SALIMENA, 2000; AGUIAR et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (FERRETTI et al., 1995) a secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: o pau-de-gaiola é freqüente na vegetação secundária (em capoeiras e capoeirões). No sul da Bahia, é uma das principais espécies pioneiras encontradas 1 ano após a derrubada e queima da floresta primitiva (VINHA



Mapa 49. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-gaiola (*Aegiphila sellowiana*), no Brasil.

et al., 1983). Ocorre em clareiras grandes, com mais de 100 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, na Bahia (VINHA et al., 1983) e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até 37 indivíduos por hectare (NASTRI et al.,

1992).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTA, 1982), com frequência de 2 a 25 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro.

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de 4 a 7 indivíduos adultos por hectare (VILELA et al., 1994; MORAIS

et al., 2000) ou 8 indivíduos por hectare em regeneração natural, em Goiás (IMANA-ENCINAS et al., 1994).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, na Bahia, a 2.100 mm, também na Bahia.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná), na Serra da Cantareira e no litoral do Estado de São Paulo. Chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná), na Serra da Cantareira e no litoral do Estado de São Paulo. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada, no inverno, no sudeste e leste de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 25,6 °C (Cuiabá, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,4 °C (Cuiabá, MT).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Irati, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 11; máximo absoluto de 33 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no sul da Bahia. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no centro-sul do Paraná.

Cwa (subtropical úmido, de inverno seco e verão quente e chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando maduros. Colhidos assim, eles podem ser diretamente utilizados para plantio, como se fossem sementes (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 32 mil (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: as sementes do pau-de-gaiola apresentam leve dormência de caráter não tegumentar, sendo necessário tratá-las com água quente a 80 °C.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade das sementes em armazenamento é superior a 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se colocar as sementes em sementeiras, para posterior repicagem em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem geralmente é feita quando as plântulas alcançam 4 a 6 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 50 a 100 dias após a semeadura. O poder germinativo com sementes sem superação de dormência é baixo (cerca de 2%) e com sementes com superação de dormência, varia de 50% a 65%. As plântulas atingem o tamanho adequado para o plantio no local definitivo em 4 ou 5 meses.

Características Silviculturais

O pau-de-gaiola é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas. Contudo, para Durigan; Nogueira (1990) é uma espécie suscetível a geadas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com galhos finos. Verifica-se boa desrama natural na regeneração natural, onde ocorre em alta densidade.

Métodos de regeneração: o pau-de-gaiola pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, em plantio misto, associado com espécies pioneiras ou no tutoramento de espécies secundárias-clímax. Essa espécie brota fraca a irregular da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

O crescimento do pau-de-gaiola é rápido em plantios (Tabela 42) e em regeneração natural.

Tabela 42. Crescimento de *Aegiphila sellowiana*, em plantios, no Paraná

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	80,0	3,58	4,3	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	5,55	10,2	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira do pau-de-gaiola é leve.

Outras características: essa madeira é fácil de ser trabalhada e de baixa durabilidade natural.

A descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Barros; Callado (1997).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do pau-de-gaiola pode ser usada em carpintaria, caixa-taria, tamancaria, obras internas e confecção de cepas de escovas. Essa madeira é boa substituta da caixeta (*Tabebuia cassinoides*), na fabricação de tamancos.

Energia: a lenha da madeira dessa espécie é de péssima qualidade.

Celulose e papel: *Aegiphila sellowiana* é adequada para esse uso.

Apícola: as flores do pau-de-gaiola são melíferas.

Medicinal: as folhas dessa espécie têm propriedades estomáquicas (GAVILANES; BRANDÃO, 1998).

Plantios em recuperação e restauração ambiental:

Aegiphila sellowiana é importante para plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente.

Principais Pragas

Sementes dessa espécie coletadas em Viçosa, MG, apresentaram-se com danos da ordem de $42,6\% \pm 4,6\%$ por *Hexachaeta* sp. (Diptera: Tephritidae). Constatou-se que as sementes danificadas perderam o poder germinativo, pois 58,2% dos cotilédones foram consumidos pelas larvas desse inseto (SANTOS et al., 1996).

Espécies Afins

Dentre outras características, o gênero *Aegiphila* Jacq., apresenta:

- Inflorescência do tipo cimosa.
- Folhas com tricomas simples e estilete profundamente partido em dois ramos subulados.

Esse gênero compreende cerca de 160 espécies na América Tropical e Subtropical, das quais aproximadamente 61 espécies ocorrem no Brasil (COIMBRA; SANTOS, 1998).

Pau-de-Tucano

Vochysia tucanorum



Jan 86



Pau-de-Tucano

Vochysia tucanorum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Vochysia tucanorum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Polygalales

Família: Vochysiaceae

Gênero: *Vochysia*

Espécie: *Vochysia tucanorum* Mart.

Publicação: Nov. Gen. et Sp. 1:142, 1824

Sinonímia botânica: *Cucullaria tucanorum* Spreng.; *Vochysia tucanorum* Mart. var. *vulgaris* Mart.; *Vochysia opaca* Pohl ex Warm.

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Vianna (1980).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: louro-cajueiro e pau-de-leite, na Bahia; angélica e pau-doce, no Espírito Santo; bico-de-

-papagaio e pau-doce, em Goiás; cambará, em Mato Grosso; caixeta, caxuta, congonha-de-flor-amargosa, congonha-murici, flor-de-tucano, pau-de-tucano, pau-de-vinho e vinhático, em Minas Gerais; cinzeiro e pau-de-vinho, no Paraná; camaçari, em Pernambuco; vinheiro-falso, no Estado do Rio de Janeiro; caxuta, cinzeiro, pau-doce, pau-de-tucano, pau-de-vinho, rabo-de-tucano e vinheiro-do-mato, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *palo vino*, na Argentina; *kuatí'y*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Vochysia* é uma latinização do nome vernacular *vochy* da planta na Guiana, aplicado por Aublet em 1775, ao descrever *Vochy guianensis*, a espécie tipo do gênero e o mais antigo exemplar de *Vochysia* conhecido (VIANNA, 1980). O epíteto específico *tucanorum* é porque a espécie é apreciada pelos tucanos.

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é cilíndrico e reto. O tronco principal bifurca-se em vários troncos secundários que se estendem até a copa.

Ramificação: é dicotômica. A copa é verde-escura, densa e arredondada. Os ramos novos são angulosos, com duas linhas decorrentes das bases foliares (FERRI, 1969).

Casca: com espessura de até 30 mm. A superfície da casca externa é acinzentada, áspera e profundamente fissurada, com textura semi-suberosa, desprendendo-se facilmente ao ser tocada. Ao ser raspada, apresenta cor marrom. A casca interna é amarelo-clara, friável e com textura arenosa (TORRES et al., 1994). A incisão, ao atingir o alburno, exsuda uma seiva cor de vinho.

Folhas: são simples e verticiladas, com quatro folhas em cada verticilo (raramente três). Geralmente o limbo é espatulado, medindo de 4 a 12 cm de comprimento e 1,5 a 5 cm de largura, com ápice obtuso-arredondado e truncado. A base é atenuada, com margem não-revoluta ou pouco revoluta. O pecíolo é delgado e mede de 6,8 a 11 mm de comprimento.

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais, medindo de 15 a 25 cm de comprimento, formadas por cincinnos com 2 a 4 flores.

Flores: são numerosas, vistosas, amarelas, medindo de 1,2 a 2,5 cm de comprimento e 0,2 cm de largura, irregulares, com três pétalas desiguais, bilabiadas e com esporas, apresentando pedúnculo e pedicelo delgados, ambos medindo de 0,5 a 1 cm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula lenhosa oblonga ou cilíndrica, trígona, com superfície verruculosa. As valvas são oblongas, medindo cerca de 2 a 3 cm de comprimento por 1 a 1,5 cm de diâmetro, de coloração verde a castanho, com numerosas sementes.

Sementes: são ovóides, com ala formada por pêlos longos e sedosos (uma por lóculo) e medindo cerca de 1 a 2 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o pau-de-tucano é uma espécie monóica.

Sistema reprodutivo: é alogâmico. Contudo, nessa espécie há também uma pequena produção de frutos por autogamia, possivelmente uma estratégia alternativa (COSTA et al., 1992).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e outros insetos pequenos.

Floração: de julho a janeiro, no Distrito Federal, de setembro a fevereiro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; LOPES et al., 1996); de novembro a janeiro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993), e de novembro a julho, no Paraná.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de março a setembro, no Paraná, e de agosto a outubro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica, pelo vento (MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 8° S, em Pernambuco, a 25° 30' S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.800 m de altitude, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Vochysia tucanorum* ocorre, de forma natural, no norte do Paraguai (VIANNA, 1980; LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 50):

- Bahia (RIZZINI, 1976; VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988; STANNARD, 1995; PASSOS; FRANÇA, 1998; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (VIANNA, 1980; FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; FRANÇA, 1998; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; LOPES et al., 2000).
- Goiás (VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; PAULA et al., 2000; SILVA et al., 2002).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; NEGRELLE, 1988).
- Mato Grosso do Sul (VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988).
- Minas Gerais (VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO et al., 1991; RAMOS et al., 1991; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993a, b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO, 1995a; BRANDÃO et al., 1995c; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; TAMEIRÃO NETO;

WERNECK, 1996; ARAÚJO et al., 1997a; ÁVILA, 1997; CORAIOLA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b, c; CARVALHO, 2002; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; YAMAMOTO, 2000; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; FERNANDES, 2003; GOMIDE, 2004).

- Paraná (WASJUTIN, 1958; VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988; UHLMANN et al., 1998a; TAKEDA et al., 2000).
- Pernambuco (LYRA, 1984).
- Piauí (CASTRO, 1984).
- Estado do Rio de Janeiro (VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988).
- Estado de São Paulo (VIANNA, 1980; ASSUMPÇÃO et al., 1982; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO, 1985; YAMAMOTO, 1987; BAITELLO et al., 1988; NEGRELLE, 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; ROBIM et al., 1990; GAN-

DOLFI, 1991; SALIS et al., 1994; TORRES et al., 1994; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; YAMAMOTO et al., 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; BARBOSA; YAMAMOTO, 2000; AGUIAR et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (LORENZI, 1992) a secundária inicial (SALIS et al., 1994).

Importância sociológica: o pau-de-tucano pode ser encontrado tanto no interior da floresta primária como nas formações secundárias (capoeiras e capoeirões). Essa espécie apresenta dispersão ampla, mas descontínua, geralmente ocorrendo em agrupamentos populacionais em determinadas áreas e faltando completamente em outras.



Mapa 50. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-tucano (*Vochysia tucanorum*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Goiás, em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 26 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 3 a 182 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; SILVA et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; COSTA; ARAÚJO, 2001), e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Minas Gerais (VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; ÁVILA, 1997; BRANDÃO et al., 1998), e no Estado de São Paulo (SALIS et al., 1994).
- Brejo de altitude ou floresta serrana, em Pernambuco (LYRA, 1984).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1994; ÁVILA, 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 730 mm, na Bahia, a 1.900 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no centro-leste do Paraná e

no sudoeste do Estado de São Paulo. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no centro-leste do Paraná, no sudoeste do Estado de São Paulo e na Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro. Pequena, no inverno, no norte do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Espírito Santo, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

Temperatura média anual: 17,9 °C (Franca, SP) a 26,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 13,5 °C (Telêmaco Borba, PR) a 25,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Franca, SP) a 28,9 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C (Campo Mourão, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

As (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa, se adiantando para o outono), em Pernambuco. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Piauí. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no sul do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco e verão quente e chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais, na Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro e no Estado de São Paulo.

Solos

O pau-de-tucano é indiferente às condições físicas e químicas do solo, característica dos Cerrados pobres e de textura arenosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando inicia-se a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 39.800 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes do pau-de-tucano têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Análise em laboratório: a luz favoreceu a germinação dessa espécie, exceto sob temperatura constante de 25 °C, na qual as sementes não se mostraram fotoblásticas (BARBOSA et al., 1999). Segundo os autores, nessa temperatura, foi encontrada a maior porcentagem de germinação.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear 2 a 3 sementes diretamente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 60 dias após a semeadura. A taxa de germinação geralmente é baixa. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para o plantio no local definitivo em 10 a 11 meses.

Características Silviculturais

O pau-de-tucano é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: é irregular, com crescimento monopodial na fase jovem e sem dominância apical definida.

Métodos de regeneração: essa espécie pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro ou em plantio misto, a pleno sol.

Sistemas agroflorestais: *Vochysia tucanorum* é recomendada para sombreamento em pastagens, para Minas Gerais, apresentando copa irregular, propiciando sombra densa, dando um diâmetro de sombra de 4 a 5 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, o crescimento das plantas no campo é muito lento (LORENZI, 1992).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do pau-de-tucano é leve (0,40 g.cm³) (LOPEZ et al., 1987).

Cor: o alburno apresenta cor esbranquiçada e cerne rosado.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Paula et al. (2000).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é interessante para revestimentos decorativos, pela coloração atrativa que possui. É utilizada, também, em caixotaria.

Energia: a madeira dessa espécie fornece lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: essa espécie pode ser usada na fabricação de pastas celulósicas (LOPEZ et al., 1987).

Alimentação humana: na Região Sudeste, a seiva dessa espécie é colhida pelos nativos e, após fermentação, fornece uma espécie de vinho, bastante apreciado. No Paraguai, um tipo de vinho (ou cerveja) da cor de vinho fermentado é preparado com a seiva (LOPEZ et al., 1987).

Apícola: planta melífera (LOPEZ et al., 1987; RAMOS et al., 1991).

Paisagístico: quando em flor, a árvore é extremamente ornamental, o que é notado à distância, em seu habitat, durante seu longo período de florescimento. Pode ser empregada, com sucesso, em paisagismo em geral, tendo como único inconveniente seu lento crescimento (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: o pau-de-tucano é uma espécie importante para restauração de ambientes ripários e recuperação de áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Vochysia* Aublet. compreende cerca de cem espécies, que ocorrem desde o sul do México até o Sul do Brasil, sobretudo na Região Amazônica. Dentre essas cem espécies, cerca de 80 ocorrem no Brasil, devendo ser citadas:

- *Vochysia divergens* Martius – É conhecida por cambará-de-mato-grosso ou cambará-de-casca-amarela, cuja madeira atualmente é muito utilizada para diversos fins, ocorrendo no Centro-Oeste e em Mato Grosso.
- *Vochysia maxima* Ducke – É conhecida por quaruba-da-amazônia e também produz madeira de valor. É uma das maiores árvores do

Brasil, atingindo aproximadamente 60 m de altura.

- *Vochysia bifalcata* Warming – Conhecida por guaricica, ocorre de Minas Gerais até Santa Catarina.
- *Vochysia magnifica* Warm. – Essa espécie pode ser reconhecida pelo ápice arredondado ou obtuso dos botões florais e pelo número menor de nervuras secundárias, que são também mais separadas entre si (VIANNA, 1980).
- *Vochysia tucanorum* e *V. thyrsoidea* – Formam um par vicariante. Por meio da morfologia das folhas, é possível a separação dessas espécies (MENDES et al., 1996).

Peroba-Vermelha

Aspidosperma olivaceum



Peroba-Vermelha

Aspidosperma olivaceum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Aspidosperma olivaceum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Gentianales

Família: Apocynaceae

Gênero: *Aspidosperma*

Espécie: *Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg.

Publicação: in DC. Prodrum 8: 398. 1844. in Mart., Fl. Bras. 6 (1): 57. 1860.

Sinonímia botânica: *Aspidosperma pyricollum* Müll. Arg.; *Aspidosperma argenteum* Muell. Arg.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: pequiá-amarelo e pequiá-sobre, no Espírito Santo; canudo-pereira, guatambi, guatambu, guatambu-branco, guatambu-rosa, pequiá, peireiro, peroba, peroba-vermelha, tambu e tambu-macho, em Minas Gerais; guamixinga, gua-

tambu, guatambu-amarelo, guatambu-branco, guatambu-peroba, guatambu-vermelho, peroba e peroba-vermelha, no Paraná; ipequeá, no Estado do Rio de Janeiro; guatambu e peroba, em Santa Catarina; guatambu, guatambu-amarelo, guatambu-branco, guatambu-marfim, guatambu-mirim, guatambu-rosa e pau-cetim, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *palo-amarillo*, na Bolívia; *marelinho*, no Paraguai; *pinsha-caspi*, no Peru; *amarillo*, na Venezuela.

Etimologia: o nome genérico *Aspidosperma* descreve a forma da semente, rodeada por larga asa circular. O termo é formado pela aglutinação de *aspis* (escudo) e *sperma* (semente) (MAR-CHIORI, 1995). O epíteto específico *parvifolium* significa “que tem pequenas flores”.

Descrição

Forma biológica: árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e cilíndrico, com leves sapopemas na base. O fuste mede até 20 m de comprimento (BAITELLO et al., 1983/1985; PEIXOTO et al., 1995).

Ramificação: é cimosa. A copa é arredondada, com esgalhamento grosso e irregular, e apresenta folhagem verde-clara e um pouco densa. Os râmulos são relativamente delgados, glabros e densamente lenticelosos.

Casca: com espessura de até 20 mm. A superfície da casca externa é lisa e esbranquiçada, com lenticelas em fileiras verticais. Ao ser raspada, apresenta coloração rosa-alaranjada. A casca interna é semifibrosa e de cor amarela.

Folhas: são alternas ou opostas, muito variáveis no formato, desde oblanceoladas a amplamente oval-obovadas, com ápice agudo a arredondado, base agudamente cuneada, medindo de 3 a 10 cm de comprimento e de 1 a 5 cm de largura. São também discolores, subcoriáceas a membranáceas. A face superior é glabra, com nervura mediana impressa a imersa, nervuras laterais e reticulação obscuras. A face inferior também é glabra, com nervura mediana saliente, nervuras laterais imersas e reticulação subobscura. O pecíolo mede de 1 a 2 cm de comprimento.

Inflorescências: são subterminais, medindo de 2 a 5 cm de comprimento, distintamente pedunculadas e inconspicuamente amarelo-puberulentas a glabras.

Flores: são gamopétalas, com pedicelo medindo de 1 a 2 cm de comprimento. A corola é cinza-esverdeada ou amarelada e finamente pilosa. O tubo mede de 5 a 5,5 mm de comprimento.

Fruto: é um fóliculo elíptico-piriforme, com corpo medindo de 3 a 6 cm de comprimento por 2 a 3 cm de largura, com uma nervura central mais ou menos definida, gradualmente estreitado para um estipe de 1 a 2 cm de comprimento.

Sementes: são ovaladas, aplanadas e ovais, medindo de 2 a 4 cm de comprimento por aproximadamente 2,5 cm de largura, apresentando ala concêntrica, contendo cerca de 8 a 10 sementes por fóliculo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e mariposas (MORELLATO, 1991).

Floração: acontece de julho a outubro, em Pernambuco; de agosto a outubro, no Estado do Rio de Janeiro; de setembro a janeiro, em Minas Ge-

rais (VASCONCELLOS; GOUVEA, 1993) e no Paraná; em outubro, no Amazonas; de outubro a novembro, no Acre e em Goiás (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988); de outubro a janeiro, em Santa Catarina (CRESTANI; SEVEGNANI, 1998); de novembro a janeiro, no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1983/1985); de janeiro a fevereiro, na Bahia e em março, no Espírito Santo.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de junho a agosto, no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1983/1985); de setembro a novembro, no Paraná; de novembro a janeiro em Santa Catarina (CRESTANI; SEVEGNANI, 1998) e de novembro a março, em Minas Gerais (VASCONCELLOS; GOUVEA, 1993).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 10° N, na Venezuela. No Brasil, de 03° S, no Amazonas, a 29° 40' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina, a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Aspidosperma parvifolium* ocorre, de forma natural, na Argentina (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988), na Bolívia (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988), na Guiana (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987), no Peru (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988), no Suriname (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988) e na Venezuela (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 51):

- Acre (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).
- Amazonas (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).
- Bahia (MELLO, 1973; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).
- Ceará (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).
- Distrito Federal (GOMES, 1997; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; LOPES et al., 2000; ASSIS et al., 2004).
- Goiás (MARCONDES-FERREIRA NETO,

1988; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).

- Mato Grosso (FELFILI et al., 2002).

- Minas Gerais (MARKGRAF, 1968; HEISEKE; LAMAS, 1974; THIBAU et al., 1975; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; BRANDÃO et al., 1989; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; CALEGARIO et al., 1993; VASCONCELLOS; GOUVEA, 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; CARVALHO, 1997; CORAIOLA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a, b; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003).

- Pará (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

- Paraná (MARKGRAF, 1968; MARCONDES-

-FERREIRA NETO, 1988).

- Pernambuco (MARKGRAF, 1968; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; MOURA; SAMPAIO, 1997).

- Rio Grande do Sul (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

- Roraima (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES et al., 1986; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004).

- Santa Catarina (MARKGRAF, 1968; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; NEGRELLE, 1995; CITADINI-ZANETTE; SOARES, 1996).

- Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1983/1985; KINOSHITA-GOUVÊA; BALDASSARI, 1987; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SIL-



Mapa 51. Locais identificados de ocorrência natural de peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), no Brasil.

VA, 1989; PASTORE et al., 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; TOLEDO FILHO et al., 1998; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AGUIAR et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial, secundária tardia (AGUIAR et al., 2001) ou clímax exigente em luz.

Importância sociológica: a peroba-vermelha apresenta valores sociológicos, por vezes, bastantes elevados, tornando-se, assim, uma das espécies companheiras mais expressivas das diversas associações vegetais (MARKGRAF, 1968).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidua (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em Minas Gerais, com frequência de até oito indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 22 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000a e b; RODRIGUES, 2001; SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, no Espírito Santo (PEIXOTO et al., 1995), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 23 indivíduos jovens por hectare (CARVALHO, 1997).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de 1 a 3 indivíduos por hectare.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA et al., 1997) e no Estado do Rio de Janeiro.

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso e em Minas Gerais.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de 7 a 14 indivíduos por hectare (IMANHA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).
- Brejo de altitude ou floresta serrana, em Pernambuco.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.500, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Chuvas periódicas, nas demais regiões, e chuvas uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia e em Pernambuco.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro. Nula ou pequena, na faixa costeira do sul da Bahia, e em Pernambuco. De pequena a moderada, no Acre, no Amazonas e no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no sudoeste do Espírito Santo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso e no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 26,0 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 27,6 °C (Manaus, AM).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C (Campo Mourão, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas, predominantemente, sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Köppen:

Af (tropical, superúmido), na faixa costeira do sul da Bahia, do Paraná e do Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Acre, no Amazonas, na Serra de Guaramiranga, CE, no Pará e em Pernambuco. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco),

no Espírito Santo, no oeste de Minas Gerais, em Pernambuco e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no leste de Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), em algumas partes do sul do Paraná.

Cwa (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, no sul de Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais, na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e no nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

Trata-se de espécie indiferente, ou seja, sem afinidades pronunciadas por condições edáficas especiais, crescendo indiferentemente, tanto no fundo dos vales, na meia encosta, como no alto da mesma.

Nutrição

A adição de superfosfato promoveu o crescimento inicial das plantas, em até 499% para a peroba-vermelha, com a dose 60 mg de P (fósforo)/g de solo (PARON et al., 1996).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da peroba-vermelha dispersam suas sementes quase imediatamente após a modificação da coloração do verde para o castanho-claro e devem ser coletados antes da dispersão, para evitar a perda dessas sementes.

Após a coleta, os frutos devem ser postos em ambiente ventilado, para a deiscência e extração das sementes.

Número de sementes por quilo: 5 mil (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são classificadas como ortodoxas em relação ao armazenamento, sendo a viabilidade das mesmas superior a 4 meses (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em recipientes, sacos de polietileno com dimensões mínimas

de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno grande. Quando necessária, a repicagem pode ser efetuada de 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 27 dias após a semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo é alto, atingindo até 97%.

Associação simbiótica: apresenta baixa a alta incidência de micorriza arbuscular. Contudo, não apresentou colonização micorrízica com fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

A peroba-vermelha é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: embora o crescimento das árvores seja fortemente apical, muitos indivíduos apresentaram bifurcação, aparentemente devido ao ataque de uma broca (JESUS et al., 1992).

Métodos de regeneração: a peroba-vermelha deve ser plantada a pleno sol, em plantio misto.

Crescimento e Produção

A peroba-vermelha apresenta crescimento lento (Tabela 43). Contudo, testada no Espírito Santo, apresentou incrementos em DAP e altura razoáveis e incremento médio anual em volume cilíndrico/ha crescente, demonstrando que o espaço não foi totalmente utilizado pela espécie (JESUS et al., 1992). A mortalidade variou entre 26% e 69%.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da peroba-vermelha é moderadamente densa a densa (0,70 a 0,90 g.cm⁻³) (PEREIRA; MAINIERI, 1957; MAINIERI, 1973).

Cor: o alburno é amarelo-claro e o cerne é branco-palha-amarelado ou amarelo-pálido, excepcionalmente com reflexos róseos e frequentemente róseo-amarelado.

Características gerais: a superfície é pouco lustrosa e lisa ao tato. Apresenta cheiro indistinto. O sabor é ligeiramente amargo e a textura é muito fina. A grã é direita para irregular (MAINIERI, 1973).

Outras características: no Espírito Santo, a madeira dessa espécie foi comercializada e o preço do metro cúbico serrado foi cotado em US\$ 350,00 (JESUS et al., 1992). As características

Tabela 43. Crescimento de *Aspidosperma olivaceum*, em plantios, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu, PR ⁽¹⁾	4	4 x 3	100,0	2,62	2,8	LVdf
Irati, PR (b) ⁽²⁾	7	3 x 1	53,6	1,15	...	PVAd
Moji Mirim, SP ⁽³⁾	4	3 x 3	70,0	3,34	2,6	LVAd
Rolândia, PR ⁽⁴⁾	4	5 x 5	100,0	2,96	2,6	LVdf
Santa Rita do Passa Quatro, SP ⁽⁵⁾	24	2 x 2	...	8,71	10,6	LVd

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico. PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico. LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico. LVd = Latossolo Vermelho distrófico.

(b) Abertura de faixas em capoeira alta e plantio em linha.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas/Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Carvalho (1982).

⁽³⁾ Toledo Filho e Bertoni (2001).

⁽⁴⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁵⁾ Gurgel Filho et al. (1982).

físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Pereira e Mainieri (1957).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da peroba-vermelha é indicada para confecção de móveis finos, revestimentos e parquetes. Na Região de Luminárias, MG, e na Região Metropolitana de Curitiba, PR, essa espécie é usada na fabricação de cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998; RODRIGUES, 2001).

Energia: a lenha dessa espécie é de boa qualidade.

Celulose e papel: *Aspidosperma olivaceum* é inadequada para esse uso.

Apícola: as flores da peroba-vermelha são melíferas e de interesse apícola (RAMOS et al., 1991).

Medicinal: na medicina popular, a casca da árvore tem aplicações como remédio contra a malária (LOPEZ et al., 1987).

Paisagístico: essa espécie pode ser empregada em paisagismo e em arborização de praças e ruas (LORENZI, 1992). Em arborização, é utilizada mesmo em cidades de clima frio, como em Curitiba, PR (RODERJAN, 1990).

Plantios em recuperação e restauração ambiental:

essa espécie é recomendada para restauração de ambientes ripários e áreas de preservação permanente.

Pragas e Doenças

A broca que ataca o broto terminal dessa espécie é caracterizada por protuberâncias alongadas na casca, com cerca de 2 cm de largura e de comprimento variável (JESUS et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Aspidosperma* Mart. possui 44 espécies com distribuição neotropical, ocorrendo desde o México (e Ilha de Hispaniola) até a Argentina (exceto o Chile), a maioria ocorrendo no Brasil (MARCONDES-FERREIRA, 2005). É dividido em dois subgêneros: *Coutinia* (provido de cálice com quatro lacínias fortemente desiguais) e *Aspidosperma* (com cálice contendo cinco lacínias geralmente iguais, raro 6 a 7). Esse gênero é dividido em nove seções.

Aspidosperma olivaceum é facilmente confundida com *A. australe*. Separam-se, principalmente, pela coloração da pilosidade, que é amarelada em *A. olivaceum*, bem como pela disposição das lenticelas nas partes mais jovens do tronco, que são dispostas aleatoriamente em *A. olivaceum* e em camadas horizontais em *A. australe*. Suas flores exalam odor de espermacina, enquanto em *A. olivaceum* esse odor é adocicado. Também pode ser confundida com *A. parvifolium* que, por sua vez, apresenta algumas características diferentes: folhas bem menores, pilosidade avermelhada e área de ocorrência em montanhas altas da Serra da Mantiqueira ou Serra do Mar (MARCONDES FERREIRA, 2005).

Pindaíba

Xylopia brasiliensis



Pindaíba

Xylopia brasiliensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Xylopia brasiliensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Magnoliales

Família: Annonaceae

Gênero: *Xylopia*

Espécie: *Xylopia brasiliensis* K. P. J. Sprengel

Publicação: Neue Entdeckungen im ganzen Umfang der Pflanzenkunde. v.3, p.50, 1822.

Sinonímia botânica: *Xylopia parvifolia* D. F. L. von Schlechtendal; *Xylopicrum brasiliensis* (K. P. J. Sprengel) O. Kuntze; *Xylopia brasiliensis* K. P. J. Sprengel var. *gracilis* R. E. Fries; *Xylopia gracilis* (R. E. Fries) R. E. Fries

Nomes vulgares por Unidades da Federação: envira-vassourinha, no Amazonas; pidaíba, pindaíba-boca-seca, pindaíba-da-folha-fina, pin-

daibinha, pindaíba, pau-de-mastro e pidaubuna, em Minas Gerais; pindabuna, pindaíba, pindaúva e pindaúvuna, no Paraná; cortiça e pau-de-remo, no Rio Grande do Sul; pimenta-do-mato e pindaíba, em Santa Catarina; cortiça, erva-doce, embira, embira-de-caçador, pau-de-mastro, pidaubuna, pimenta-de-macaco, pindaíba, pindaíva e pindaúva-vermelha, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: casca-de-barata, corticeira, guamirim, pimenta, pindaíba-do-campo, pindaíba-vermelha, pindaibeira e quioquinho.

Nomes vulgares no exterior: yvyra katu, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Xylopia* vem do grego, que significa “madeira amarga”. O epíteto específico *brasiliensis* é devido ao fato de o material tipo ser coletado no Brasil.

O nome vulgar pindaíba significa “entrecasca para linha de pescar” ou “vara de anzol” (POTT; POTT, 1994). Contudo, presume-se que a origem da expressão “estar na pindaíba” talvez esteja ligada ao fato de a polpa da fruta ser muito fina e sem substância: diz-se que uma pessoa “está na

pindaíba” quando ela se encontra tão sem recursos que não tem outra alternativa senão alimentar-se dos frutos da pindaíba, mesmo sabendo que esta lhe oferecerá pouco alimento (SILVA; TASSARA, 2001).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e bem cilíndrico, sem canais ou sapopemas. O fuste mede até 16 m de comprimento (BAITELLO et. al., 1983/1985).

Ramificação: cimosa, irregular e composta de uns poucos ramos deformados. A copa é piramidal, com ramos novos revestidos por pêlos subseríceos, levemente curvos, medindo cerca de 0,25 mm, mais tarde glabros e cobertos por lenticelas esbranquiçadas.

Casca: com espessura de até 18 mm. A superfície da casca externa é lisa a finamente fissurada, avermelhada a cinzento-escuro e pulverulenta. A casca interna é fibrosa, de cor marrom-creme e com estrias mais claras. Exala um aroma agradável, semelhante ao da cânfora ou *Cinnamomum canphorae* (LOPEZ et al., 1987).

Folhas: são simples, alternas, aromáticas, subcartáceas, dísticas, com a lâmina foliar medindo 4 a 10 cm de comprimento e 0,7 a 2 cm de largura. São estreito-lanceoladas, discolors, com ápice cego e perinérveo, base aguda e nervuras pouco pronunciadas. nas (folhas jovens) ou glabrescentes (folhas adultas). O pecíolo mede de 2 a 3 mm de comprimento.

Inflorescências: são formadas por fascículos de 2 a 5 flores, com pedicelo geralmente recurvado e pubescente, medindo de 2 a 4 mm de comprimento, com 1 ou 2 bractéolas.

Flores: são hermafroditas, curto-pediceladas, com 3 pétalas largas e 3 diminutas, sendo as pétalas externas sem alas, medindo 2 cm de comprimento. O interior das flores é lilás e os botões são amarelos.

Frutos: são constituídos de vários carpelos ou carpódios clavados, geralmente glabros, compostos de 5 a 10 monocarpós verdes e separados, desenvolvidos desde uma flor. São oblongos, medem de 1,5 a 3 cm de comprimento por 5 a 7 mm de largura e se abrem por uma sutura ventral, por turgescência, deixando expostas de 1 a 5 sementes.

Sementes: são elípticas e pretas, medindo de 6 a 8 mm de comprimento, providas de um arilo ou excrescência semelhante na base, produzindo ali um suco leitoso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: as flores dessa espécie são cantarófilas (GOTTSBERGER, 1970). Além de ajudarem na polinização, os besouros também comem as partes carnosas da flor. Segundo Dias et al. (1998), é possível que a presença do hipanto (anel lenhoso) seja para proteger os carpelos – em menor número que os estames – contra o ataque de predadores.

Floração: de agosto a setembro, no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1983/1985); de setembro a março, em Minas Gerais (DIAS; OLIVEIRA-FILHO, 1996); de outubro a novembro, no Paraná e de novembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos amadurecem de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de outubro a novembro, no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1983/1985); de novembro a dezembro, no Paraná e de novembro a março, em Minas Gerais.

Em Minas Gerais, essa espécie apresenta padrão anual de reprodução (DIAS; OLIVEIRA-FILHO, 1996).

Dispersão de frutos e sementes: é essencialmente zoocórica. É possível que a vasta dispersão dessa espécie pelo Brasil meridional tenha sido auxiliada pelas aves que se alimentam da substância carnosa que fica presa às sementes (KUHLMANN; KÜHN, 1947).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° 20' S, no Amazonas, a 29° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no Paraná, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Xylopia brasiliensis* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (ZÁCHIA, 1994) e no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987; ZÁCHIA, 1994).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 52):

- Amazonas (AMARAL et al., 2000).

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).
- Minas Gerais (CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO et al., 1989; RAMOS et al., 1991; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995c; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; CO-RAIOLA, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998a, b, c; LACA-BUENDIA et al., 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; GOMIDE, 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; RODERJAN; KUNYOSHI, 1988; ZÁCHIA, 1994).
- Rio Grande do Sul (ZÁCHIA, 1994; BACKES; NARDINO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (ZÁCHIA, 1994).
- Santa Catarina (ZÁCHIA, 1994; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; ASSUMPÇÃO et al., 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; BAITELLO et al., 1983/1985; PAGANO, 1985; BAITELLO et al., 1988; MATTES et al., 1988; PAGANO et al., 1989; SILVA, 1989; VIEIRA et al., 1989; TORRES et al., 1994; ZÁCHIA, 1994; TOREZAN, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; DIAS; KINOSHITA, 1996; CAVALCANTI, 1998; AOKI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).



Mapa 52. Locais identificados de ocorrência natural de pindaíba (*Xylopia brasiliensis*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (VILELA et al., 1993) ou clímax tolerante à sombra (CHAGAS et al., 2001).

Importância sociológica: Corrêa e Berg (2002), estudando a dinâmica de uma população de pindaíba, num ambiente ripário em Itutinga, MG, concluíram que a população dessa espécie está aumentando no fragmento de floresta de galeria estudado, tanto num maior recrutamento como no maior crescimento dos indivíduos na borda da floresta.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 30 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988) e no Estado de São Paulo (TOREZAN, 1995).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Amazonas, com frequência de até 18 indivíduos por hectare (AMARAL et al., 2000).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998; LACA-BUENDIA et al., 1998), e no Estado de São Paulo (BERTONI et al., 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1994, 1996, 1998), onde é frequente.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal, em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de nove indivíduos adultos e 53 indivíduos em regeneração natural por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no extremo nordeste do Rio Grande do Sul e na faixa costeira de Santa Catarina, do Paraná e do Estado de São Paulo. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no extremo nordeste do Rio Grande do Sul e na faixa costeira de Santa Catarina, do Paraná e do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no Amazonas. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo e no norte do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no sul de Goiás.

Temperatura média anual: 16,4 °C (Maringá, PR) a 26 °C (Malhador, SE).

Temperatura média do mês mais frio: 12,3 °C (Maringá, PR) a 24,5 °C (Malhador, SE).

Temperatura média do mês mais quente: 19,4 °C (Maringá, PR) a 27,2 °C (Malhador, SE).

Temperatura mínima absoluta: -5 °C (Telêmaco Borba, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas, no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa, adiantando-se para o outono), em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no extremo nordeste do Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina e no norte do Paraná.

Cwa (subtropical, quente de inverno seco e no verão, quente e chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás e em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

A pindaíba ocorre, naturalmente, na planície litorânea, em solos rasos e de rápida drenagem. Forma parte do extrato intermediário. Ocorre, ainda, em solos de fertilidade química alta e de textura arenosa e profundos. Em outros tipos de sítios, como os solos argilosos, não ocorre naturalmente (LOPEZ et al., 1987).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos diretamente da árvore, quando boa parte deles apresentar abertura espontânea. Em seguida, devem ser mantidos dentro de sacos de plástico, durante alguns dias, para amolecerem e facilitar a remoção manual das sementes.

Número de sementes por quilo: 13.700 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: as sementes da pindaíba apresentam dormência tegumentar leve, que pode ser superada por escarificação mecânica.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento. Em armazenamento ambiental, a viabilidade é inferior a 30 dias (LORENZI, 1992).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A transplantação das mudas para embalagens individuais deve ser efetuada quando atingirem 4 a 6 cm de altura.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo. O desenvolvimento das mudas é lento, podendo ser levadas para plantio no local definitivo entre 9 e 11 meses após a germinação.

Associação simbiótica: apresenta incidência média de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

A pindaíba é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta excelente forma.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto, a pleno sol.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da pindaíba em plantios. Entretanto, no campo, o crescimento dessa espécie é lento (LORENZI, 1992).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da pindaíba é moderadamente densa ($0,70 \text{ g.cm}^{-3}$).

Cor: o cerne é branco-acinzentado-claro, com nuances róseas ou pardo-escuro-avermelhadas.

Características gerais: a superfície dessa madeira é lisa ao tato e irregularmente lustrosa. Apresenta textura média, com odor desagradável.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Araújo e Mattos Filho (1965) e em Pinho et al. (1986).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da pindaíba pode ser utilizada para caixotaria, tamanharia, tabuados, caibros e vigas não expostos, obras externas e internas, mastros de pequenas embarcações, instrumentos agrários, marcenaria e construção civil.

Na Região de Luminárias, MG, a madeira da pindaíba é usada para cabo de enxada (RODRIGUES, 2001) e, no extremo nordeste do Rio Grande do Sul, é considerada excelente para a confecção de remos (ZÁCHIA, 1994).

Paisagístico: a árvore pode ser utilizada para fins ornamentais.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos dessa espécie são muito apreciados por pássaros. Por isso (e por apresentar rápido crescimento), essa espécie é útil em plantios heterogêneos destinados à restauração de áreas de preservação permanente e de ambientes ripários (VILELA et al., 1993).

Condimento: os frutos da pindaíba têm propriedade carminativa e apresentam sabor acre, e as sementes são muito semelhantes. Usados como condimento, os frutos substituem a pimenta-do-reino (BOITEAUX, 1947; RAGONESE; MARTINEZ-CROVETTO, 1947).

Cordoaria: da casca, podem-se fazer cordas.

Espécies Afins

O gênero *Xylopia* L. constitui um dos maiores entre as Annonaceae, com cerca de 160 espécies, com ampla distribuição pantropical.

No Brasil, *Xylopia* é representada por 25 espécies e 4 variedades, distribuídas por todo o País, principalmente na Região Amazônica (DIAS, 1988).

Pinheiro-Bravo

Podocarpus sellowii

Quatro Barras, PR



Pinheiro-Bravo

Podocarpus sellowii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Podocarpus sellowii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Pinophyta (Gymnospermae)

Classe: Coniferopsida

Ordem: Coniferae

Família: Podocarpaceae

Gênero: *Podocarpus*

Espécie: *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl.

Publicação: Syn. Conif. 209. 1847

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

pinheirinho e pinheirinho-da-mata, em Minas Gerais; pinheiro-do-mato, pinho-bravo e pinho-bravo-de-folha-larga, no Paraná; pinheiro-brabo, pinho e pinheiro-do-mato, no Rio Grande do Sul; pinheirinho, pinheiro-bravo, pinheiro-do-mato e podocarmo, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Podocarpus* origina-se do grego *podos* (pé) e *karpós* (fruto). O ter-

mo explica-se pelo fato de a semente ser sustentada por um pedúnculo carnoso, dito epimácio (MARCHIORI, 1995). O epíteto específico, *sellowii*, é em homenagem a Friedrich Sellow (1789 – 1831), botânico alemão integrante da comitiva de naturalistas que veio ao Brasil acompanhando Dona Leopoldina, noiva de Dom Pedro I.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto, com fuste medindo até 18 m de comprimento.

Ramificação: apresenta esgalhamento esparsa, além de cicatrizes de folhas e escamas impressas e unidas em retículo.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é pardacenta, levemente fendilhada, descamando-se em lâminas finas, que ficam mais ou

menos soltas na árvore, caem aos poucos e com as pontas dobradas para cima. A casca interna é carmim-clara e levemente perfumada.

Folhas: são sésseis, glabras, pouco rígidas, oblongas, ou oblongo-lanceoladas, medindo de 6 a 13 cm de comprimento por 7 a 15 mm de largura. São alternas, com ápice agudo, pecíolo curto e nervura central um pouco elevada acima, com leve sulco entre duas arestas na página inferior elevada, desaparecendo para o ápice. Geralmente, a ponta da folha não é espinhosa.

Cones polínicos: são subsésseis, medindo de 10 a 20 mm de comprimento e 2,5 a 3,0 mm de largura quando maduros, dispendo-se solitariamente ou agrupados de 2 a 8, nos galhos adultos (GARCIA, 2002; GARCIA, 2003).

Cones ovulíferos: são solitários e sustentados por um pedúnculo de 5 a 12 mm, apresentando receptáculo que mede de 5 a 18 mm, com 2 a 3 brácteas soldadas. Os cones são localizados na região basal da folha, nos galhos novos lançados no ano.

Fruto: é um epimácio, pedúnculo carnoso unido ao cone, medindo 10,85 mm de diâmetro, verde-claro na fase de desenvolvimento, tornando-se roxo-escuro quando atinge a maturação. Barbosa (2002) contou 4,03 frutos no ramo um e 83,42 no ramo dois.

Sementes: são esféricas (subglobosas), levemente estriadas, de consistência coriácea e coloração verde-escuro, quando maduras. Medem de 7,10 a 10,63 mm de comprimento, 6,40 a 8,76 mm de largura e 6,40 a 8,67 mm de espessura (GARCIA, 2003). A semente é sustentada pelo epimácio.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Cones polínicos: ocorrem de outubro a maio, no Estado de São Paulo (GARCIA, 2002).

Frutificação: sementes dessa espécie ocorrem de fevereiro a junho, no Paraná (GARCIA, 2003), em maio, no Pará e de setembro a maio, no Estado de São Paulo (GARCIA, 2002).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica, principalmente pela avifauna.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 1° 30' S, no Pará, a 28° S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: próximo ao nível do mar, no Pará, a até 1.800 m de altitude, em Catolés, na Chapada Diamantina, BA (ZAPPI et al., 2003).

Distribuição geográfica: *Podocarpus sellowii* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 53):

- Bahia, em Catolés, na Chapada Diamantina (ZAPPI et al., 2003).
- Ceará, na Serra de Baturité (FIGUEIREDO et al., 1991).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo, em Iúna.
- Goiás (IMANHA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Minas Gerais (CARVALHO, 1992; GAVILANES et al., 1992; ÁVILA, 1997; SILVA et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998).
- Pará (MAINIERI; PIRES, 1973).
- Paraná (INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; HARDT et al., 1992; RODERJAN, 1994; KOEHLER et al., 1998; LACERDA, 1999; GARCIA, 2003).
- Pernambuco (LIMA, 1982; LIMA, 1991; PEREIRA et al., 1993). Em 1963, Beurlen e Osório de Andrade, citados por Andrade-Lima (1966), coletaram material fossilizado e de madeira silicificada em Araripina e São José do Belmonte.
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998).
- Rondônia (MAINIERI; PIRES, 1973).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978; KLEIN, 1979/1980; NEGRELLE, 1995).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1966), na Serra de Itabaiana.
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; CUSTODIO FILHO, 1989; ROBIM et al., 1990; ZICKEL et al., 1995; IVANAUSKAS et al., 1997; GARCIA, 1997 e 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; GARCIA, 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).



Mapa 53. Locais identificados de ocorrência natural de pinheiro-bravo (*Podocarpus sellowii*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: o pinheiro-bravo é uma espécie secundária tardia. Contudo, para Ivanauskas et al. (1999), é uma espécie sem caracterização ecológica.

Importância sociológica: nas Serras da Mantiqueira e da Bocaina, ambas em Minas Gerais, formam maciços puros, consideráveis (AZEVEDO, 1962).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Montana e Alto-Montana, no Ceará (FIGUEIREDO et al., 1982) e no Paraná (RODERJAN, 1994; KOEHLER et al., 1998; LACERDA, 1999; BARBOSA, 2002).
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) / Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), no Paraná (GARCIA et al., 2003).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 17 indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), no Pará e em Rondônia.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), onde é bastante

comum ao redor de Brasília (PAULA; ALVES, 1997), em Goiás e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; ÁVILA, 1997), com frequência de seis indivíduos com alturas maiores que 2 m e DAP inferior a 5 cm (IMANÁ-ENCINAS; PAULA, 1994) e uma árvore adulta por hectare (PAULA et al., 1996).

- Brejos de altitude, em Pernambuco (LIMA, 1991; PEREIRA et al., 1993).
- Campo rupestre, na Serra da Bocaina, MG, onde é uma planta rara (CARVALHO, 1992).
- Ecótono Ambiente Ripário / Floresta Estacional Semidecidual, na Bacia do Rio Jacaré-Pepira, no Estado de São Paulo (ZICKEL et al., 1995).
- Floresta turfosa, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, em Pernambuco, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, em Santa Catarina e no Paraná. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, em Santa Catarina, no Paraná e nas Serras da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais. De pequena a moderada, na Serra de Guaramiranga, CE, no Pará, em Pernambuco, em Rondônia e em Sergipe. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sudoeste do Espírito Santo, em Goiás, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Temperatura média anual: 16 °C (Quatro Barras, PR) a 25 °C (Caruaru, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Caparaó, MG) a 23,2 °C (Caruaru, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 26,5 °C (Caruaru, PE).

Temperatura mínima absoluta: -4 °C (Quatro Barras, PR).

Número de geadas por ano: pouco freqüentes a raras, no Paraná e na Serra de Caparaó, MG, a ausentes nas demais Unidades da Federação.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral do Paraná. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Baturité, CE, no Pará e em Rondônia. **As** (tropical chuvoso, com verão seco

a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Pernambuco e em Sergipe. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no leste do Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no Paraná. **Cwa** (subtropical úmido quente, com inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, no sudoeste do Espírito Santo, em Goiás e na Zona do Paranapanema, SP (IVANAUSKAS et al., 1999). **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, e no sul de Minas Gerais.

Solos

Podocarpus selowii ocorre, naturalmente, em solo de fertilidade química e variável, na maioria pobres, rasos, bem drenados e com textura que varia de franca a argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a coleta das sementes deve ser efetuada nas árvores, com auxílio de um podão, quando mais de 50% dos epimácios se encontram arroxeados e bem desenvolvidos (GARCIA, 2003).

Número de sementes por quilo: 2.607, com teor de água inicial de 54,8% (GARCIA et al., 2003) a 3.695, com umidade inicial de 45,5% (GARCIA, 2003).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante, com grau crítico de umidade em torno de 26,8% de água (GARCIA, 2003).

Germinação em laboratório: na temperatura de 25 °C, em vermiculita, com 49,5% de germinação (BARBOSA, 2003).

Produção de Mudas

Semeadura: é feita em sementeiras. Depois, as plântulas são repicadas para sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Recomenda-se fazer a repicagem 1 a 6 semanas após a germinação ou quando atingirem 4 a 8 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 24 a 122 dias após a

semeadura. A porcentagem de germinação varia de 13% a 71,8% (BARBOSA, 2002; GARCIA et al., 2003).

Características Silviculturais

Podocarpus sellowii é uma espécie esciófila a heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: o pinheiro-bravo apresenta disposição simpodial (característica incomum às coníferas). Nos plantios a pleno sol, apresenta-se esgalhado, bifurcado e com brotações na base do colo. Em plantio em vegetação matricial arbórea ou em regeneração natural, apresenta crescimento monopodial, com ramificação lateral leve e espaçada entre os pseudovérticilos.

A desrama natural é deficiente, devendo sofrer poda freqüente e periódica, que pode ser feita a partir do terceiro ano (poda verde) após o plantio. Essa espécie rebrota dos pontos de poda, bem como na base do tronco.

Métodos de regeneração: o pinheiro-bravo pode suportar perfeitamente plantios que permitam uma boa disponibilidade de luz. Recomenda-se plantio misto associado com espécie pioneira ou plantio em vegetação matricial arbórea, com abertura de faixas, em capoeiras e feito em linhas. Essa espécie brota na base do colo.

Conservação de Recursos Genéticos

Podocarpus sellowii está presente na lista das espécies raras ou ameaçadas de extinção no Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990). Leite et al. (1986) mencionam sua ocorrência no sul de Mato Grosso do Sul. Contudo, Souza et al. (1997) não confirmaram a presença dessa espécie na área citada.

Lima (1991) faz um apelo para garantir a preservação dessa Gimnosperma, já em vias de extinção, em decorrência dos constantes desmatamentos registrados em sua única área de ocorrência, em Pernambuco.

Crescimento e Produção

Há poucos dados sobre o crescimento do pinheiro-bravo em plantios (Tabela 44).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira de *Podocarpus sellowii* é leve a moderadamente densa (0,46 a 0,55 g.cm⁻³) (MAINIERI; PIRES, 1973).

Cor: o cerne e o albúrnio do pinheiro-bravo não são nitidamente diferenciados. A madeira é de coloração bege-clara, levemente amarelada e uniforme.

Características gerais: as superfícies da madeira dessa espécie são lisas ao tato, com brilho pouco acentuado. A textura é muito fina. Apresenta grã direita, gosto e cheiro ausentes ou não perceptíveis.

Outras características: a descrição anatômica do pinheiro-bravo é encontrada em Mainieri; Pires (1973).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: por suas características físicas e mecânicas, a madeira do pinheiro-bravo é indicada na produção de embalagens, molduras, ripas, guarnições, tábuas para forros, caixaria, lápis, palitos de fósforo, brinquedos, caixas de ressonância, compensados, laminados, aglomerados, instrumentos musicais, carpintaria comum e marcenaria.

Energia: essa espécie produz lenha de qualidade aceitável.

Celulose e papel: *Podocarpus sellowii* é adequada para esse uso, principalmente para fibra longa.

Paisagístico: a planta é bastante ornamental, podendo ser cultivada em parques e jardins.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: em restauração de ambientes ripários, em locais sem inundação.

Tabela 44. Crescimento de *Podocarpus sellowii*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,30	4,0	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Principais Pragas e Doenças

Pragas: 23% das sementes dessa espécie (recém-coletadas e maduras) são danificadas por inseto (Coleoptera) não identificado (GARCIA, 2003) e por uma pequena vespa preta (Himenoptera) encontrada nas sementes perfuradas, verificando-se que essa vespa tem função predadora, ou seja, alimenta-se das larvas do coleóptero, ainda dentro da semente.

Doenças: Garcia (2003) encontrou um fungo patogênico de fraca atuação (*Pestalotia* spp.) na fase germinativa das sementes dessa espécie.

Espécies Afins

Podocarpus L'Hérit. ex Pers. é considerado o único gênero tropical das Coniferales no Hemisfério Sul (DUARTE, 1973). Ocorrem mais outras três espécies de *Podocarpus* no Brasil.

Podocarpus sellowii apresenta grande variabilidade fenotípica quanto ao porte, tamanho das folhas e número de cones polínicos por axila foliar (GARCIA, 2002). Essa espécie assemelha-se a *P. lambertii*, distinguindo-se por ter folhas lanceoladas maiores e ausência de um pedúnculo comum aos grupos de estróbilos masculinos (MARCHIORI, 1996).

Pitangueira

Eugenia uniflora

Tunas do Paraná, PR



Pitangueira

Eugenia uniflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Eugenia uniflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Eugenia*

Espécie: *Eugenia uniflora* L.

Publicação: Sp. pl. 470. 1753

Sinonímia botânica: *Eugenia costata* Camb.; *Plinia rubra* L.; *Stenocalyx uniflorus* (L.) Kausel.

Esses são os sinônimos mais comuns encontrados na literatura, mas essa espécie tem sinonímia considerável, que pode ser encontrada em Legendre e Klein (1969).

Nomes vulgares por Unidades da Federação: pitanga, na Bahia e no Estado de São Paulo; pitanga-vermelha, em Mato Grosso; pitanga,

pitanga-do-mato, pitanga-vermelha e pitangueira, em Minas Gerais; batinga, na Paraíba; pitanga, pitangueira e pitangueira-vermelha, no Paraná; pitanga, pitanga-branca, pitanga-roxa e pitangueira, no Rio Grande do Sul; pitanga e pitanga-lagarto, no Estado do Rio de Janeiro; pitanga, pitangueira e pitangueira-vermelha, em Santa Catarina.

Nomes vulgares no exterior: ñangapiri, na Argentina; ñangapiry, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Eugenia* é dedicado a Francisco Eugenio de Saboya – Carignan, chamado Príncipe de Saboya, generalíssimo imperial de notável talento militar e protetor das artes (LEGRAND; KLEIN, 1969). O epíteto específico *uniflora* significa “uma flor em cada pedúnculo”.

Em tupi-guarani, é conhecida como *yba-pitanga*, que significa “fruto-vermelho” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: arbusto ou árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões

próximas de 15 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e delgado ou um pouco tortuoso e irregularmente acanalado. O fuste mede até 7 m de comprimento (LOPEZ et al., 1987).

Ramificação: é dicotômica ou simpódica. A copa é baixa e densifoliada, com ramagem pendente, quando isolada, e vertical em floresta fechada. Os ramos são finos e delgados, apresentando pequena descamação em ripas, como na casca (ROTTA, 1977).

Casca: é muito fina, medindo até 4,5 mm de espessura (LOPEZ et al., 1987). A casca externa ou ritidoma normalmente é manchada, de cores claras e acinzentadas, soltando placas escamosas (com o desenvolvimento) ou lisas (depois da soltura completa da casca). A casca interna é de cor areia a creme, com textura curto-fibrosa e estrutura laminada (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, oposto-cruzadas, semi-coriáceas e ovadas. A base é aguda e o ápice acuminado. A margem é lisa, com as bordas em “v”, com ambas as faces em tonalidade verde e aproximadamente igual. Apresentam muitas pontuações translúcidas pequenas e dispersas por todo o limbo; duas pequenas estípulas (que depois caem); e lâmina foliar medindo 2,5 a 7 cm de comprimento por 1,2 a 3,2 cm de largura. São penínervias (com pecíolo medindo aproximadamente 3 mm), glabras e brilhantes. Quando maceradas, as folhas apresentam odor característico e inconfundível de pitanga.

Inflorescências: em pedúnculos filiformes nascendo agrupados em número de 2 a 4 ou freqüentemente 6, medindo até 3 cm ou mais de comprimento.

Flores: são brancas e muito vistosas, com estames também numerosos, solitárias ou em grupos de 2 a 3 nas axilas e nas extremidades dos ramos.

Fruto: é uma drupa globosa e costada. Quando madura, adquire cor vermelha até quase preta, com polpa carnosa e agridoce, com 1 a 2 sementes.

Semente: é grande, medindo de 0,5 a 0,6 cm de diâmetro, ocorrendo uma só por baga, com embrião grosso esférico e homogêneo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Eugenia uniflora* é uma espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a abelha europeia (*Apis mellifera*).

Floração: acontece de agosto a setembro, no Rio Grande do Sul; de agosto a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Paraná (ROTTA, 1977) e de agosto a dezembro, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de outubro a novembro, no Paraná; de outubro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de outubro a fevereiro, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969) e de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul.

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão das sementes da pitangueira é feita por gravidade e por animais específicos, como algumas aves e mamíferos.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 45' S, no Ceará, a 31° 20' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, no litoral da Região Sul, a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Eugenia uniflora* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 54):

- Bahia (ZAPPI et al., 2003).
- Ceará.
- Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; MARCAN-TI-CONTATO et al., 1996).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; CARVALHO et al., 1995).
- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Paraná (DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; LEGRAND; KLEIN, 1969; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; LONGHI, 1980; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; 1989; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990a; OLIVEIRA, 1991; BRITEZ et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; SOUSA et al., 2002; BIANCHINI et al., 2003).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970, 1979).

- Estado do Rio de Janeiro (LEGRAND; KLEIN, 1969; HENRIQUES et al., 1986; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; ZAMITH; SCARANO, 2004).
- Rio Grande do Sul (LEGRAND; KLEIN, 1969; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1987 e 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; LONGHI et al., 1997; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; MATTES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; NICOLINI, 1990; ROBIM et al., 1990; MALTEZ et al., 1992; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AOKI et al., 2001; BERTANI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

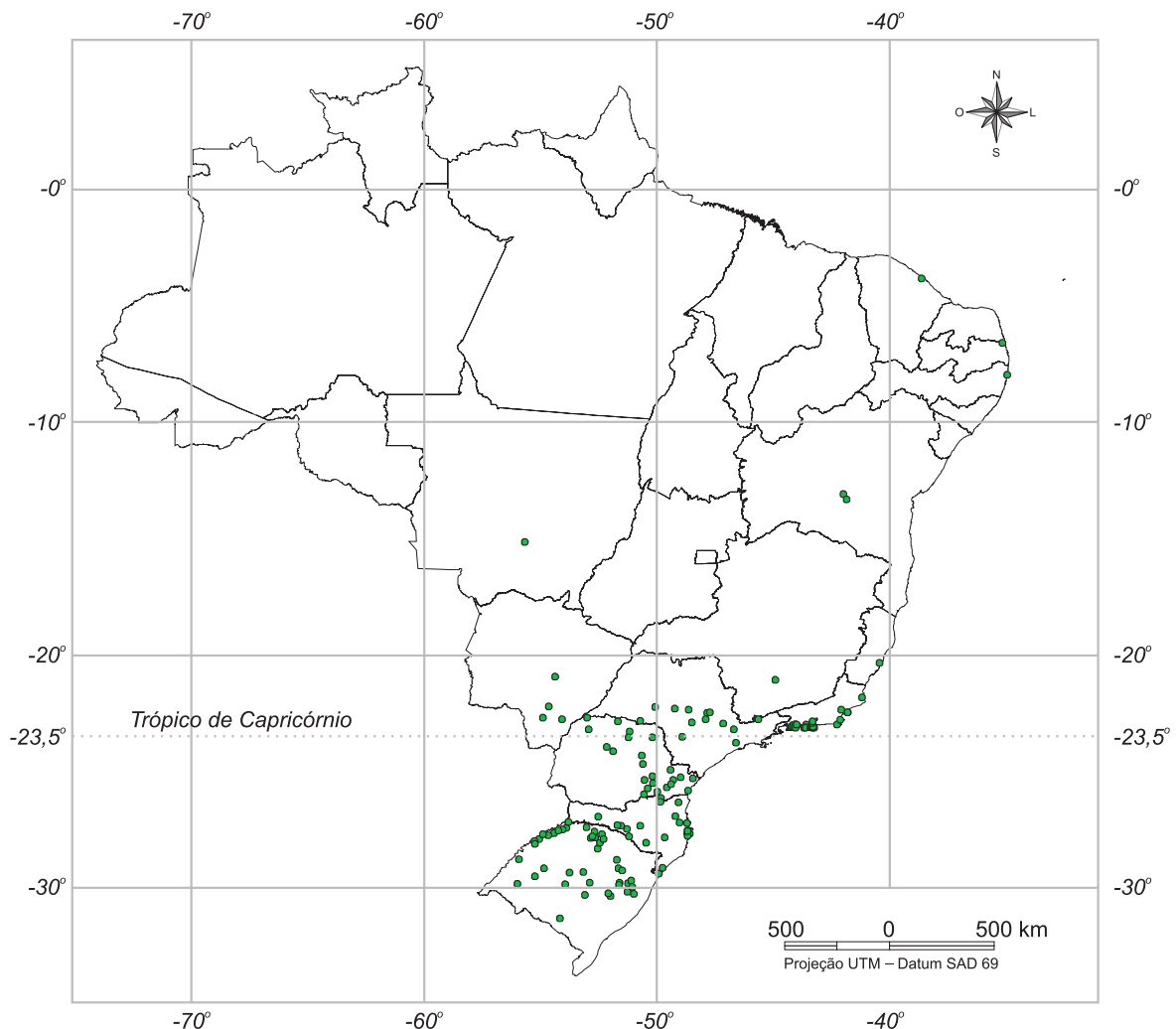
Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (LONGHI, 1995), secundária tardia (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: a pitangueira é muito abundante nos capões situados em solos úmidos, principalmente no estrato intermediário da floresta. Por vezes, forma agrupamentos quase puros em planícies bastante úmidas, ao longo dos rios (LEGRAND; KLEIN, 1969).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul.



Mapa 54. Locais identificados de ocorrência natural de pitangueira (*Eugenia uniflora*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 5 a 38 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; SOARES-SILVA et al., 1998; SOUSA et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), no Estado do Rio de Janeiro (LIMA et al., 1997) e no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul, com frequência de 3 a 4 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; BARDDAL et al., 2004).
- Área de formação pioneira, no Paraná, com frequência de até 40 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), no Paraná (roderjan; kuniyoshi, 1988), no Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000) e em Santa Catarina.

Bioma Pampas

- Estepe ou campos, no Rio Grande do Sul (GIRARDI-DEIRO et al., 1992).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1995) e no Paraná, com frequência de até cinco indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Formação de *Clusia*, no Estado do Rio de Janeiro (ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. Pequena, no verão, no sul do

Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba e de Pernambuco. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no sul de Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no Ceará e em Mato Grosso.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

Temperatura mínima absoluta: -11,3 °C (Xanxerê, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar a -17 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas no Planalto Sul-Brasileiro e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral do Paraná.

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul e no Estado do Rio de Janeiro.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno com geadas frequentes), em Campos do Jordão, SP, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos e em solos aluviais.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidos no chão, após a queda.

Número de sementes por quilo: 2.350 (LORENZI, 1992) a 3.250 (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: semente com comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, começando a perder o poder germinativo de 15 a 20 dias após a colheita (LONGHI, 1995).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência inicia-se de 18 a 34 dias após a semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo é alto, com até 87% de germinação.

Características Silviculturais

A pitangueira é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: espécie com ramificação simpodial, irregular e variável, com tronco curto, sem definição de dominância apical e bastante ramificada. Apresenta desrama natural e deficiente, necessitando de podas periódicas (de condução e de galhos).

Métodos de regeneração: a pitangueira deve ser plantada a pleno sol, em plantio puro ou em plantio misto. As raízes (rizomas) têm a propriedade de rebrotar sob a árvore, produzindo verdadeiras touceiras.

Genética

O número cromossômico dessa espécie é $2n = 22$ (PEDROSA et al., 1999).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento da pitangueira em plantios (Tabela 45).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da pitangueira é moderadamente densa ($0,74 \text{ g.cm}^{-3}$) (WASJUTIN, 1958).

Cor: é esbranquiçada.

Características gerais: é madeira dura, compacta, resistente e com longa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: recomendada para cabos de ferramentas e outros instrumentos agrícolas.

Energia: a madeira dessa espécie pode ser utilizada como lenha. Em Santa Catarina, é considerada ótima, para esse fim (LEGRAND; KLEIN, 1969). No Paraguai, é utilizada na produção de carvão (LOPEZ et al., 1987).

Celulose e papel: a pitangueira é uma espécie inadequada para esse uso. O comprimento das fibras é de 0,89 mm e o percentual de lignina com cinza é 33,47% (WASJUTIN, 1958).

Componentes fitoquímicos: em sua composição química, são encontrados óleos essenciais tanto nas folhas como nos frutos, vários sesquiterpenos, além de taninos, pigmentos flavonóides e antocianicos, saponinas, sais minerais e vitamina C (LORENZI; MATOS, 2002).

Alimentação animal: a forragem dessa espécie apresenta 8,27% de proteína bruta e 15,17% de tanino (LEME et al., 1994), teores impróprios para uma boa forrageira.

Alimentação humana: os frutos da pitangueira, medianamente ricos em vitamina C, são muito saborosos e muito apreciados, motivo pelo qual é planta amplamente cultivada em pomares domésticos, para produção de seus frutos, que são consumidos ao natural ou em forma de suco. O suco de pitanga industrializado já é comercializado, sendo o Nordeste um dos maiores produtores.

Apícola: as flores da pitangueira são melíferas.

Medicinal: embora a eficácia e a segurança do uso dessa planta na medicina popular não tenham sido ainda comprovadas cientificamente.

Tabela 45. Crescimento de *Eugenia uniflora*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,42	2,5	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

te, sua utilização vem sendo feita, com base na tradição popular, que atribui às suas preparações várias propriedades (LORENZI; MATOS, 2002). Assim, em várias regiões do País, as folhas e os frutos são empregados na medicina caseira, por serem consideradas excitantes, febrífugas, aromáticas, anti-reumáticas e antidisentéricas.

O chá das folhas da pitangueira é utilizado para combater diarreia, verminose e febres infantis. Contra bronquites, tosses, febres, ansiedade, hipertensão arterial e verminose, é indicado o extrato alcoólico, preparado com duas colheres das de sopa de folhas picadas e deixadas em maceração durante 7 dias numa xícara de 200 mL com álcool de cereais a 70%, que deve ser ministrado em doses de 10 gotas diluídas em água, duas vezes ao dia. Com a casca ou com a fruta, pode-se preparar xarope para combater tosse, gripes, resfriados, caxumba, rubéola, sarampo e catapora (FRANCO; FONTANA, 1997).

Paisagístico: freqüentemente, é utilizada como planta ornamental em praças, jardins e residên-

cias, para atrair pássaros, apesar da inconveniência dos frutos, que podem sujar lugares públicos (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: é recomendada para arborização de represas com piscicultura (BICUDO, 1973).

Espécies Afins

O gênero *Eugenia* distribui-se em regiões tropicais e subtropicais do Velho e do Novo Mundo, com maior diversidade nas Américas, onde ocorrem mais de 1.000 espécies, das quais 100 ocorrem no Brasil.

Eugenia pitanga (Berg) Kiaerskou, arbusto com menos de 1 m de altura, conhecida como pitangueira-do-campo ou pitangueira-do-cerrado, é freqüentemente confundida com *Eugenia uniflora*, com propriedades e usos similares.

Sabiá

Mimosa caesalpiniiifolia

Brasília, DF (Cerca-viva)



Neópolis, SE

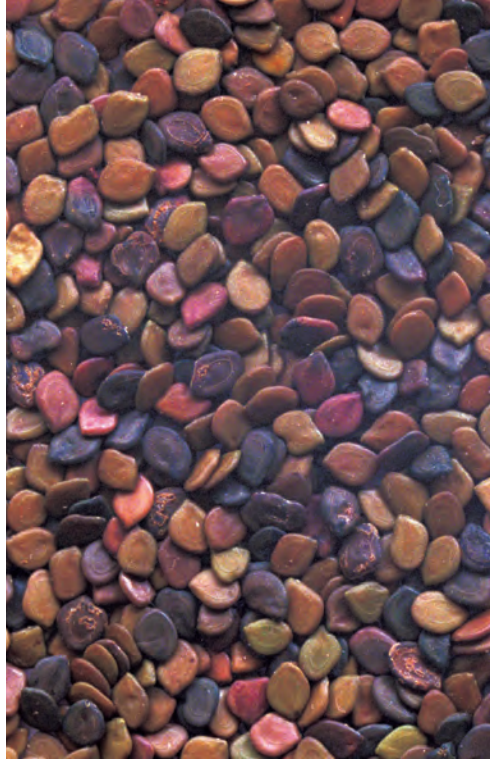


Foto: Vera Lúcia Eifler

Sabiá

Mimosa caesalpiniiifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Mimosa caesalpiniiifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae)

Gênero: *Mimosa*

Espécie: *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth

Publicação: J. Bot. (Hooker) 4: 392 (“caesalpiniaefolia”). 1841.

Sinonímia botânica: *Mimosa caesalpiniaefolia* sensu Benth; *Mimosa punctulata* sensu Glazou.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: sabiá, no Ceará e em Pernambuco; angiquinho-sabiá, sabiá e sansão-do-campo, em Minas Gerais; unha-de-gato, no Piauí.

Etimologia: o nome específico *Mimosa* vem do grego *mimein*, que significa “fazer movimento”, e *meisthal*, “imitar”, em referência a muitas espécies cujas folhas e folíolos se fecham ou se contraem ao se roçarem entre si ou ao serem tocadas por qualquer corpo estranho (BURKART, 1979).

Parece que o nome vulgar sabiá lhe decorre da cor da casca, parecida com a plumagem do conhecido cantor de nossas matas, pássaro do gênero *Turdus* (BRAGA, 1960; TIGRE, 1970).

Descrição

Forma biológica: arbusto a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é dotado de acúleos em maior ou menor grau, podendo ser inerte. Seu caule jovem é pouco espinhoso, perdendo os espinhos à medida que a casca engrossa.

Ramificação: é dicotômica. A copa é espalha-

da, pouco densa e muito ramificada, com ramos fortemente aculeados.

Casca: com espessura de até 5 mm. A superfície da casca externa é pardo-clara, pouco espinhosa, com ritidoma desprendendo-se por tiras alongadas longitudinais, as quais se descamam, aos poucos, em lâminas estreitas e delgadas. A casca interna, em forma de linha, é de cor branca.

Folhas: são compostas, bipinadas e alternas, geralmente com seis pinas opostas. Cada pina, comumente provida de 4 a 8 folíolos glabros, opostos e discolores, mede de 3 a 8 cm de comprimento. Os folíolos basais são ovados e os apicais são irregularmente obovados (em cada pina), entre membranáceos e subcoriáceos na página superior, lisos e com a nervação semi-imersa na inferior, mais claros e exibindo nervuras bastante proeminentes, em cujas axilas basais há uma barba composta de pêlos alvacentos bem visíveis, com o auxílio de lupa. O pecíolo mede de 2 a 5 cm, as estípulas subuladas medem quase 3 mm e os peciólulos medem de 2 a 3 mm. As folhas apresentam acúleos recurvados, presentes (ou não) e látex branco nos ramos e nas folhas jovens (RIZZINI, 1976).

Inflorescências: em espigas cilíndricas, medindo de 5 a 10 cm de comprimento, axilares e ordenadas em panículas terminais.

Flores: são bissexuais, brancas, pequenas e suavemente perfumadas.

Fruto: é um craspédio articulado plano, medindo de 7 a 10 cm de comprimento por 10 a 13 mm de largura, teniado ou segmentado, preso a dois filamentos laterais, os quais permanecem após a queda dos artículos, encerrando uma semente miúda e leve em cada segmento, com estipe de 10 mm e apiculado de quase 5 mm. Os artículos são retangulares ou quadrados, geralmente em número de 8, unisseminados (LIMA, 1985).

Semente: variando em forma, de obovoide a oblonga e orbicular, dura e lisa, medindo de 5,1 a 5,9 mm de comprimento, 4,4 a 6,3 mm de largura e 1,3 a 1,8 mm de espessura. O tegumento é castanho-claro a marrom, de superfície lisa lustrosa, com pleurograma em forma de ferradura (FELICIANO, 1989).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente a abelha africanizada *Apis mellifera* (NORONHA, 1997) e diversos insetos pequenos.

Floração: de março a abril, no Maranhão; de abril a junho, em Pernambuco (CARVALHO, 1976); de outubro a dezembro, no Ceará e de novembro a março, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002). Geralmente, a floração é irregular ao longo dos anos (BARNEBY, 1991).

Em Sergipe, o sabiá introduzido floresceu de novembro a dezembro; no Estado do Rio de Janeiro, de março a junho e no Estado de São Paulo, de abril a maio (ENGEL, 1985).

Frutificação: os frutos amadurecem de setembro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de setembro a fevereiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e em janeiro, no Ceará.

Essa espécie inicia o processo reprodutivo precocemente, por volta dos 2 anos de idade.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° 30' S, no Maranhão, a 15° 20' S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 20 m a 400 m de altitude, no Ceará. Contudo, o sabiá tem sido plantado em até 1200 m de altitude, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Mimosa caesalpiniiifolia* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 55):

- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES, 1969; TAVARES et al., 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974a; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990; FERNANDES; NUNES, 1994; LEAL JÚNIOR, 1999; TRIGUEIRO et al., 2000; AIRES; FREITAS, 2001).
- Maranhão (DUCKE, 1953; RIBEIRO, 1971; RIZZINI, 1976; LIMA, 1985; BARNEBY, 1991).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b; BRANDÃO; NAIME, 1998).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; BARNEBY, 1991).
- Piauí (RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; CASTRO et al., 1982; LIMA, 1985; BARNEBY, 1991; COSTA et al., 2000; FARIAS; CASTRO, 2004).



Mapa 55. Locais identificados de ocorrência natural de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), no Brasil.

- Rio Grande do Norte (LIMA, 1964b; PARENTE; QUEIRÓS, 1970).

Essa espécie ocorre como subespontânea, com uma frequência elevada no Estado do Rio de Janeiro, onde se desenvolve com facilidade, apesar do clima úmido (BARNEBY, 1991; AGUIAR SOBRINHO, 1995; GONÇALVES et al., 1999), sendo encontrada asselvajada em Campos.

Na Bahia, é somente conhecida como cultivada (LEWIS, 1987). É também cultivada e subespontânea em Manaus, AM, Belém, PA, Brasília, DF, Tatuí, SP e na África Tropical, na Costa do Marfim (BARNEBY, 1991; VANZOLINI et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Mimosa caesalpinifolia* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o sabiá ocorre tanto em formações primárias como secundárias, onde é comum ou frequente nas capoeiras. Num inventário florestal realizado em Quixadá, CE, o

sabiá representou 10,7% da frequência das espécies e 14,0% do volume de madeira (TAVARES et al., 1969).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido onde é espécie característica (FERNANDES, 1992), com frequência de 71 a 197 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Piauí.
- Savana Florestada ou Cerradão, no Piauí (COSTA et al., 2000).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Ceará, no Maranhão e em Pernambuco (BARNEBY, 1991).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 315 mm, em Aiuaba, CE, no Sertão dos Inhamuns (GOMES; FERNANDES, 1985), a 2.400 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no norte do Maranhão e na Região de Campo Maior, PI. Forte, na Região Nordeste (excetuando-se o norte do Maranhão) e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 22,1 °C (Pedra Azul, MG) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 19,5 °C (Pedra Azul, MG) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 23,9 °C (Pedra Azul, MG) a 29,2 °C (Caxias, MA).

Temperatura mínima absoluta: 12 °C (Tauá, CE).

Número de geadas por ano: esse fenômeno é ausente na região de ocorrência natural. Contudo, em algumas regiões onde essa espécie foi introduzida, como no sudeste e no norte do Paraná, podem ocorrer geadas raras.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Maranhão e no Piauí, **Bsh** (semi-árido). O sabiá foi introduzido, com sucesso, em: **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão moderadamente quente e chuvoso), no Distrito Federal e no Estado de São Paulo.

Solos

O sabiá ocorre, naturalmente, em terrenos profundos, principalmente em solos de textura arenosa. Por sua baixa exigência em fertilidade e umidade dos solos, desenvolve-se bem, inclusive em áreas muito degradadas, onde tenha havido movimentação de terra e exposição do subsolo.

Entretanto, nesses casos, é importante suprir as plantas por meio de adubação orgânica ou química, para obter melhores resultados em termos de produção de madeira (RIBASKI et al., 2003).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore e secos ao sol, para facilitar a quebra e a retirada das sementes. Podem ser apenas quebrados, separando-se as sementes com casca. Segundo Lorenzi (1992), não há necessidade da retirada das sementes das pequenas vagens. Apenas separam-se os segmentos ou artículos, que podem ser semeados assim.

A debulha mecânica utilizada por alguns produtores de mudas possibilitou uma significativa superação da dormência, garantindo maior germinação das sementes de sabiá, germinação esta equivalente à debulha manual, com desponete (VANZOLINI et al., 2000).

Número de sementes por quilo: 11.800 (TIGRE, 1970) a 33.333 (SOUZA; LIMA, 1982).

Tratamento pré-germinativo: as sementes do sabiá apresentam dormência do tipo impermeabilidade do tegumento à água, que embora seja um mecanismo eficiente para garantir a sobrevivência e a perpetuação da espécie, constitui um fator limitante à sua propagação, tendo em vista que apenas pequenas porcentagens das sementes germinam em condições naturais (GONÇALVES et al., 2000).

Para produção de mudas por sementes, são recomendados os tratamentos pré-germinativos: escarificação em água fervente por 1 minuto e imersão em ácido sulfúrico (até 95%) por 5, 7, 10 e 13 minutos. Os tratamentos de imersão em água a 100 °C por 3 ou 5 minutos causaram a morte das sementes de sabiá (MARTINS et al., 1992). É comum colocar para germinar os artículos. Nesse caso, recomenda-se escarificação com lixa, com germinação de até 66,5% (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999).

Verificou-se o efeito do uso de água de poços artesianos, com diferentes níveis de salinidade na germinação do sabiá, sendo que os níveis de condutividade elétrica das águas dos poços não influenciaram significativamente os índices de germinação (LIMA et al., 1997).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento. Sementes de sabiá, armazenadas a seco, mantêm o poder germinativo por até 300 dias (CARVALHO, 1976) ou por período superior a 1 ano (DURIGAN et al., 1997). Seu poder germinativo na natureza dura até o primeiro inverno.

Germinação em laboratório: testes germinativos podem ser encontrados em Silva; Figliolia (1999).

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita diretamente em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho pequeno ou em canteiros para repicagem. A repicagem deve ser feita 1 a 2 semanas após o início da germinação ou quando as plântulas atingirem 3 a 5 cm de altura.

Germinação: é epígeo-foliácea ou fanerocotiledonar (OLIVEIRA, 1999). A emergência ocorre de 5 a 10 dias após a semeadura, variando de 65% a 90% (CARVALHO, 1976). As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 3 meses após a semeadura. A planta jovem possui raiz axial bastante ramificada.

Associação simbiótica: trata-se de uma espécie que é capaz de fixar nitrogênio por meio de simbiose entre as suas raízes e as bactérias do gênero *Rhizobium*. As raízes do sabiá são do tipo axial, com raízes secundárias longas, finas, bem ramificadas, castanho-claras, com muitos nódulos bacterianos presentes em todo o conjunto (FELICIANO, 1989). Os nódulos são coralóides, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984b).

Propagação vegetativa: renova-se por brotação de tocos e mesmo raízes (AGUIAR SOBRINHO, 1995). Contudo, o enraizamento de suas estacas apresentou baixa percentagem de enraizamento.

Cuidados especiais: Barroso et al. (1998) recomendam aplicação de 200 mg.kg⁻¹ de N (nitrogênio), nas mudas dessa espécie produzidas em substrato constituído por resíduos agroindustriais (bagaço de cana e torta de filtro peneirados).

Características Silviculturais

O sabiá é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: não apresenta desrama natural.

Métodos de regeneração: o sabiá é recomendado para consórcio, com essências arbóreas de maior valor, pois essa espécie cria um microclima para melhor desenvolvimento de outras espécies, tal como o exemplo bem-sucedido de jacarandá-da-bahia ou *Dalbergia nigra* (SUASSUNA, 1982).

O sabiá é uma planta caracteristicamente cespitosa, pois forma touceiras. Desde plantas jovens, os brotos que vão formar os céspites começam a se desenvolver, sendo que o número de ramificações desde a base se situa entre 3 a 8, que culminam com alta produção de madeira (PAULA; ALVES, 1997).

As espécies arbóreas e arbustivas do Semi-Árido possuem uma capacidade muito grande de regenerar-se por brotação. Não há solução de continuidade com os cortes sucessivos. Ao contrário, as brotações são mais vigorosas e numerosas, a ponto de formar uma touceira com até 13 indivíduos arbóreos.

O sabiá possui boa capacidade de brotação, iniciando a partir de 7 dias após o corte do tronco (RIBASKI; LIMA, 1997). O número de brotos chega a ser superior a 12, sendo recomendado o raleio, quando devem ser deixados somente 3 a 6 brotos. Também há a possibilidade da brotação de raízes formar grandes touceiras semicirculares, a partir de apenas uma semente (PAULA, 1983).

Sistemas agroflorestais: *Mimosa caesalpinhiifolia* é uma espécie amplamente utilizada na formação de cercas-vivas e de quebra-ventos em diversas regiões do Brasil (AUGUSTO; SOUZA, 1995). Atualmente, essa espécie vem sendo amplamente utilizada para tutorar plantações de videiras – *Vitis vinifera* nas áreas irrigadas do Vale do Rio São Francisco (RIBASKI; LIMA, 1997).

Crescimento e Produção

Espécie de crescimento rápido, alcançando facilmente 4 m de altura aos 2 anos de idade. Geralmente, os povoamentos de sabiá são explorados pelo sistema seletivo e de talhadia. Essas operações devem ser executadas em benefício do maior desenvolvimento das hastes.

O sabiá é extensamente cultivado por sua rusticidade e incremento rápido, podendo ser explorado entre 4 e 6 anos de idade, obtendo estacas para cercas e excelentes caibros, com diâmetro de aproximadamente 8 cm. Cada planta fornece até quatro caibros. Um sabiazal, racionalmente manejado, pode produzir até 4 mil estacas ou uns 40 m³ de lenha para combustível e carvão (TIGRE, 1970). Com 5 ou 6 anos de idade, pode ser cortado para aproveitamento da madeira. A produção de varas varia entre 4 mil a 9 mil unidades por hectare, em povoamento com 8 anos de idade, em Argissolo Vermelho-Amarelo (RIBASKI; LIMA, 1997). Quem viaja pelos sertões nordestinos, tem oportunidade de ver, às margens das estradas e expostas à venda, pilhas de lenha constituídas, principalmente, por sabiá (PAULA, 1983).

Segundo Kazmierczak et al. (1997), a região de exploração do sabiá compreende cerca de 30.000 ha e apresenta uma estrutura fundiária de pequenas propriedades rurais que, devido ao declínio da cultura algodoeira, passaram a ter na produção de estacas sua atividade principal. Somente no Distrito de Arapá, no Município de Tianguá, CE, de setembro a dezembro, foram comercializadas cerca de 20 mil estacas por dia.

Tabela 46. Crescimento de *Mimosa caesalpinifolia*, em plantios, em cinco Unidades da Federação.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Açu, RN ⁽¹⁾	5	...	96,0	2,30	...	...
Adrianópolis, PR ⁽²⁾	2	4 x 2,5	70,0	3,00	5,0	PVAd
Florianópolis, PI ⁽¹⁾	6	...	96,0	1,50	...	...
Foz do Iguaçu, PR ⁽³⁾	2	4 x 3	80,0	3,64	3,1	LVdf
Petrolina, PE ⁽¹⁾	2	...	100,0	1,80	...	...
Rio Formoso, PE ⁽⁴⁾	11	...	...	9,50	8,0	...
Rolândia, PR ⁽⁵⁾	8	3 x 2,5	60,0	10,16	9,7	LVdf
Sobral, CE ⁽¹⁾	3	...	81,0	3,70	...	...
Umbaúba, SE ⁽⁶⁾	3	3 x 3	100,0	5,90	9,0	...

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Drumond (1982).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Berneck Aglomerados.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽⁴⁾ Ledo (1980).

⁽⁵⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁶⁾ Siqueira e Ribeiro (2001).

Produção média de 26,4 st.ha⁻¹.ano⁻¹, com variações de 18,91 a 33,08 st.ha⁻¹.ano⁻¹ (LEAL JÚNIOR et al., 1999), com a incorporação de uma renda extra líquida equivalente a 4,4 salários mínimos, no período da seca (8 meses de estiagem). Dados de crescimento estão contidos na Tabela 46:

Melhoramento Genético

No manejo do sabiá (para obtenção de estacas), o principal problema é a presença de espinhos (acúleos) em alguns indivíduos. Contudo, esse problema pode ser contornado por meio da seleção das árvores sem espinhos no estágio de mudas (LÊDO, 1980; OLIVEIRA; DRUMOND, 1989). Com base em estudos genéticos, Carvalho et al. (1990) conseguiram linhagens sem acúleos – *M. caesalpiniaefolia* forma *inermis* –, com caráter recessivo.

Por sua vez, quando a finalidade de plantio for a formação de cercas-vivas, a presença de espinhos nas plantas torna-se uma característica desejável (RIBASKI et al., 2003).

Geralmente, as sementes comerciais de sabiá apresentam baixa germinação (24% a 25%) e são de má qualidade (TEIXEIRA et al., 1995).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do sabiá varia de moderadamente densa a densa (0,86 a 1,10 g.cm⁻³) (PAULA, 1980; RIBASKI; LIMA, 1997).

Massa específica básica: 0,80 g.cm⁻³, em árvores com 7 anos de idade (GONÇALVES et al., 1999).

Cor: quando recém-cortada, a madeira do sabiá é rosa-forte. Depois, escurece com o tempo, até castanho-claro e vermelho-pardacento, com nuanças violáceas (AGUIAR SOBRINHO, 1995). O alburno é amarelo, medindo cerca de 1 cm, mesmo em árvores novas.

Características gerais: a madeira dessa espécie é dura, compacta e apresenta superfície brilhante e lisa.

Durabilidade: a madeira do sabiá é de grande durabilidade, mesmo quando exposta a umidade ou quando enterrada.

Outras características: as propriedades anatômicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Paula (1980) e em Pereira; Lelis (2000).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é apropriada para usos externos, na forma de forquilhas, esteios, vergas e enxaimés, quando as hastes da árvore primária ou suas vergôntes de rebento de tronco têm grande desenvolvimento.

Essa espécie apresenta excelente potencial para produção não só de estacas como também de mourões e de varas. Cada planta produz até quatro caibros aproveitáveis, o que pode representar excelente fonte de lucro (LÊDO, 1980).

O Ceará é considerado o maior produtor e

exportador de estacas de sabiá no Nordeste, concentrando a maior parte de sua produção na região norte do Estado (LEAL JÚNIOR et al., 1999).

A substituição parcial da resina UF (uréia – formol) pelo extrato da madeira de *Mimosa caesalpinifolia* se apresenta como alternativa para produção de adesivos e para aplicação na fabricação de chapas de madeira aglomerada, pois os resultados das propriedades das chapas se mostraram de acordo com a norma comercial CS 236-66 (GONÇALVES et al., 2003).

Energia: a madeira de *Mimosa caesalpinifolia* é indicada para produção de carvão vegetal, em função das suas boas características físico-químicas. O carvão tem alto poder calorífico, destacando-se seu elevado rendimento gravimétrico (32,04%), baixo teor de cinza (1,71%) e alto rendimento em carbono fixo (25,40%) (GONÇALVES et al., 1999a). É também recomendada para uso direto como fonte primária de energia, produzindo ótima lenha (PAULA, 1980). A porcentagem de carbono fixo é em torno de 73% (RIBASKI; LIMA, 1997).

Celulose e papel: a madeira do sabiá não é indicada para produção de polpa celulósica, pelo baixo teor de alfa-celulose (28,40%), alto teor de lignina (32,40%) e elevada densidade básica (GONÇALVES et al., 1999a).

Substâncias tanantes: estudos realizados no Laboratório de Química da Madeira, do Departamento de Produtos Florestais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), mostraram que a madeira dessa espécie é rica em extrativos polifenólicos (tanino), podendo-se usar esse tanino como adesivo para colagem de madeira (PEREIRA; LELIS, 2000). Apresenta 3,5% de tanino condensável e 8% de rendimento em tanino na madeira (GONÇALVES; LELIS, 2001).

Alimentação animal: as folhas do sabiá são de alto valor forrageiro (VASCONCELOS, 1989). Essas folhas tornam-se mais palatáveis para o gado depois que caem no solo e são fenadas, naturalmente. Quando ainda estão verdes, nos ramos, não apresentam espinhos. Tanto fresca como seca (feno), a folhagem constitui ótima forragem para o gado, especialmente na época da seca. As folhas e frutos maduros ou secos são forragens para bovinos, caprinos e ovinos, com teor de proteína bruta de 13, 48% a 17,06% (LIMA, 1996).

Análises bromatológica e mineral da parte aérea dessa espécie podem ser encontradas em Lima (1996).

Apícola: o sabiá é uma planta apícola por excelência, produzindo grande quantidade de pólen e abundante néctar, de que as abelhas são muito ávidas (BARROS, 1960). Contudo, vale ressaltar que *M. caesalpinifolia*, presente em 12 das 14 amostras (85,71%) de méis do Estado do Ceará (AIRES; FREITAS, 2001), foi por muito tempo considerada apenas como planta polinífera, não sendo incluída nas listas de plantas melíferas brasileiras. Sua primeira citação como planta importante na composição do mel cearense ocorreu a partir do trabalho de Freitas (1991), sendo confirmada, posteriormente, por Noronha (1997).

Medicinal: em medicina caseira, a casca do sabiá é usada da seguinte maneira:

Uso interno – Infusão das cascas. É usada como tônico, no tratamento da bronquite.

Uso externo – Cozimento das cascas. É aplicado para estancar sangramentos e para lavagem de ferimentos.

Paisagístico: a árvore apresenta características ornamentais, principalmente pela forma entouceirada que geralmente apresenta.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é muito importante em todo o Nordeste, com dupla finalidade (COSTA, 1983; LIMA, 1989). Ótima espécie coadjuvante. Quando plantado em consorciação, o sabiá favorece o crescimento das espécies mais valiosas. Como planta tolerante à luz e de rápido crescimento, é ideal para plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas e de preservação permanente, com aporte de nutrientes pela serrapilheira (COSTA et al., 1997). Quando depositadas no sub-bosque dos projetos de recuperação, as folhas dessa espécie podem vir a ter o efeito de inibir a germinação de sementes depositadas no solo (COSTA; PINÃO-RODRIGUES, 1977). Tal fato foi em decorrência da constatação de alta mortalidade e inibição do desenvolvimento de espécies plantadas em sub-bosque de sabiá.

No Estado do Rio de Janeiro, na Estação Florestal Experimental Engenheiro Mario Xavier, Golfari; Moosmayer (1978 ?...) observaram exemplares dessa espécie sob um povoamento de eucalipto, que estão se desenvolvendo normalmente, não sendo afetados pela sombra, nem pela concorrência radicular.

Associado a outras espécies, o sabiá tem se prestado para plantios de contenção de encostas e para proteger os morros desnudos da cidade do Rio de Janeiro, evitando assim o carreamento do solo, devido a sua raiz axial bastante ramificada (AGUIAR SOBRINHO, 1995).

Principais Pragas

As sementes do sabiá são atacadas por um coleóptero (*Bruchus pisorus*), perfurando-as antes mesmo da coleta ou logo após seu beneficiamento (RIBASKI et al., 2003). Esse fator é importante e serve como indicativo para escolha de sementes de qualidade, garantindo maior percentual de germinação.

Espécies Afins

O gênero *Mimosa* L. possui de 400 a 450 espécies, principalmente na América do Sul e na América Central. Contudo, é escassamente representado na África e na Ásia (BARNEBY, 1991). A *M. laticifera* Rizz.; Matt. é uma pequena árvore da Savana Florestada ou Cerradão de Minas Gerais, cujo cerne é muito parecido com o do sabiá. Ambas as espécies exsudam látex. Segundo Rizzini (1971), a distinção é mostrada na Tabela 47.

Tabela 47. Características de *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Mimosa laticifera*.

	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	<i>Mimosa laticifera</i>
Casca	Fina, descamante e com camada suberosa fina.	Espessa, persistente, fundamente sulcada e toda suberosa.
Folhas	Com seis pinas, cada pina com 4 a 8 folíolos ovados ou menos obovados.	Com oito pinas, cada pina com 2 a 4 folíolos obovados ou orbiculares.
Flores	Em espigas cilíndricas e alongadas.	Em glomérulos globosos e pequeninos.

Sapopema

Sloanea monosperma

Colombo, PR



Sapopema

Sloanea monosperma

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Sloanea monosperma* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Malvales

Família: Elaeocarpaceae

Gênero: *Sloanea*

Espécie: *Sloanea monosperma* Vell.

Publicação: Fl. Flum. 225. 1825

Sinonímia botânica: *Sloanea lasiocoma* K. Schum.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: castanha-brava, coloral-da-mata, ouriceiro e ouriço, em Minas Gerais; alecrim, maria-negra, nhumbiúva, pó-de-mico, saia-de-negra, sacopema, sapopema e sapopemba, no Paraná; alecrim, carrapicho, castanha-braba, ouriço, sacopema, saia-de-negra, sapopema, sapopemba, sapupe-

ma e tubuneira, no Rio Grande do Sul; alecrim, arlecrim, sacopema, saia-de-negro, sapopema e sapopemba, em Santa Catarina; ouriço e sacopema, no Estado de São Paulo.

Etimologia: o nome genérico *Sloanea* é em honra a Sir Hans Sloane (1660 – 1752), botânico inglês que muito estudou a flora da Jamaica. O epíteto específico *monosperma* provém do fruto, que tem apenas uma semente (SMITH JUNIOR; SMITH, 1970).

O nome vulgar sapopema, nas variações sacopema e sapopemba, é o nome que o índio dá às raízes tabulares e achatadas que crescem em redor do tronco, às vezes elevando-se até 2 m acima do solo. Em tupi-guarani, essa espécie é conhecida como *sapó-peba*, que significa “raiz-chata” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 250 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é cilíndrico, geralmente tortuoso e achatado, com sapopemas na base (raízes tabulares com arestas côncavas) muito desenvolvidas, às vezes aparecendo raízes superficiais.

Ramificação: é dicotômica, com esgalhamento grosso, tortuoso e largo. A copa é densifoliada, escura e larga, com aspecto característico. Os ramos são cilíndricos e cinzentos, com muitas lenticelas orbiculares. São glabros e, às vezes, também hirsutos. Na parte superior, é provida de estípulas lineares e caducas, mais curtas que os pecíolos.

Casca: com espessura de até 23 mm. A superfície da casca externa é de coloração acastanhada, de aspecto verrucoso a verrucoso-sulcado, sendo a decomposição da superfície em fendas, com orientação longitudinal, com profundidade média de 4 mm e desprendimento em grumos e em placas irregulares. A textura é curto-fibrosa, com estrutura laminada (IVANCHECHEN, 1988). A casca interna é áspera, de coloração creme a salmão, e de odor imperceptível.

Folhas: são polimorfas, curto-pecioladas, opostas e alternas, ovais ou elípticas, não raro obovadas e medem de 2,5 a 7,5 cm de comprimento e 2 a 4 cm de largura. São também coriáceas e glabras (às vezes barbadadas nas axilas), com base atenuada, ápice emarginado e estípulas caducas.

Inflorescências: ocorrem em pequenos corimbos laxifloros ou com flores isoladas.

Flores: são pequenas, chegando a medir até 8 mm de diâmetro. São pediceladas e branco-amareladas.

Fruto: é uma cápsula globosa de deiscência loculicida, com quatro valvas. Apresenta exocarpo densamente coberto de cerdas ou espinhos flexíveis mais ou menos duros, medindo até 7 mm de comprimento, com uma semente.

Semente: é de cor marrom-clara, ovalada, medindo de 0,3 a 0,4 cm de comprimento por 0,2 cm de diâmetro, pendente, de funículo mais ou menos alongado, carnoso e de coloração alaranjada.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: é feita essencialmente por abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: acontece de agosto a setembro, no Paraná e de setembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (LONGHI, 1995; BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: os frutos amadurecem de janeiro a março, no Rio Grande do Sul (LONGHI, 1995) e de março a abril, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por gravidade, podendo ser feita também por aves (não-específicas) atraídas pela semente pequena envolta por um arilo alaranjado.

Ocorrência Natural

Latitude: de 15° 30' S, na Bahia, a 30° 15' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, no litoral do Paraná e de Santa Catarina, a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Sloanea monosperma* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 56):

- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; ARAÚJO et al., 1997; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; LOPES et al., 2002; FERNANDES, 2003; GOMIDE, 2004).
- Paraná (KLEIN, 1962; DOMBROWSKI; KUNINIOSHI, 1967; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; KLEIN et al., 1979; LONGHI, 1980; ROTT, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNINIOSHI, 1988; BRITZ et al., 1992; RODERJAN, 1994; SILVA et al., 1995; SONDÁ et al., 1999; BIANCHINI et al., 2003).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; MARTAU et al., 1981; REITZ et al., 1983; JARENKOW, 1985; LONGHI, 1997).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; NEGRELLE; SILVA, 1992; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO, 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; ROBIM et al., 1990; PAGANO, 1985; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; DURIGAN et al., 2000; AGUIAR et al., 2001; SZUTTMAN; RODRIGUES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária tardia, passando a clímax (LONGHI, 1995).



Mapa 56. Locais identificados de ocorrência natural de Sapopema (*Sloanea monosperma*), no Brasil.

Importância sociológica: árvore característica do interior dos pinhais e imbuiais, onde, por vezes, se torna muito abundante (KLEIN, 1969).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no Rio Grande do Sul.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 12 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; DURIGAN et al., 2000; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN, 1994), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Mista Montana (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTA, 1982), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de 3 a 40 indivíduos por hectare (JARENKOW, 1985; GALVÃO et al., 1989).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004) e no Estado de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1997).

- Floresta turfosa, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Estado de São Paulo, a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no Distrito Federal.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 22,3 °C (Jaú, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,1 °C (Brasília, DF).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 25,1 °C (Jaú, SP).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas na Região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Koeppen: **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado superúmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e na Região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, quente, com inverno seco não rigoroso e verão moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos bastante úmidos e em solos secos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da sapopema devem ser colhidos antes de iniciarem a deiscência ou abertura natural.

Número de sementes por quilo: 2.700 (LORENZI, 1992) a 24.500 (LONGHI, 1995). De 1 kg de frutos são extraídos 380 g de sementes.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a semente dessa espécie apresenta comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, começando a perder seu poder germinativo de 80 a 90 dias após a colheita (LONGHI, 1995).

Produção de Mudas

Semeadura: semear em sementeiras ou diretamente em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada de 4 a 6 semanas após a germinação ou quando a plântula medir 4 a 7 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 14 a 35 dias após a semeadura. A taxa de germinação varia de 30% a 50%. As mudas atingem um porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Hábito: é variável, desde crescimento monopodial a ramificação irregular, com bifurcações. Deve sofrer poda dos galhos.

Métodos de regeneração: *Sloanea monosperma* deve ser plantada em plantio misto, associada com espécies pioneiras, a fim de se evitar a insolação direta.

Essa espécie pode ser plantada, também, em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária e em linhas ou grupo Anderson. A sapopema brota da cepa ou da touça.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a sapopema em plantios (Tabela 48).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da sapopema é moderadamente densa (0,77 a 0,88 g.cm⁻³).

Cor: o cerne é bege a levemente rosado, com ocasionais manchas longitudinais.

Características gerais: a superfície é medianamente lisa ao tato, pouco lustrosa e textura média.

Tabela 48. Crescimento de *Sloanea monosperma*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	60,0	0,60	...	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	4,23	4,5	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da sapopema é utilizada em construção civil, assoalhos, carpintaria, cabos de ferramentas, vigas, caibros e obras expostas como mourões e pranchas para pontes (INOUE et al., 1984; LONGHI, 1995).

Energia: essa espécie produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: *Sloanea monosperma* é inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem da sapopema apresenta 18,6% de proteína bruta e 15% de tanino (LEME et al., 1993). Contudo, a presença de 15% de tanino limita seu uso como forrageira.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes ripários e para recuperação de áreas de preservação permanente e de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

Sloanea L. é gênero pan-tropical, com centros de diversidade na Malásia e no Norte da América do Sul. Com umas 70 espécies de árvores, distribui-se principalmente pela América Central e Região Amazônica, com poucas espécies ocorrendo nas florestas do Sul do Brasil.

Sloanea monosperma apresenta as variedades *hirsutissima*, de ramos jovens ferrugíneo-viloso-pulverulentos; *ovalis*, de lâmina largo-linear ou ovado-acuminada e arredondada na base e *virgata*, de ramos flexíveis, recurvados e tomentosos e folhas coriáceas (LONGHI, 1995).

Nas florestas úmidas de Alagoas e de Pernambuco, ocorre *Sloanea obtusifolia* (Moric) Schum., com exemplares de grande porte e vistosas sapopemas, conhecida por marmajuba (GOLFARI; CASER, 1977).

Sapucaia

Lecythis pisonis

Linhares, ES



Viana, ES



Sapucaia

Lecythis pisonis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Lecythis pisonis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Lecythidales

Família: Lecythidaceae

Gênero: *Lecythis*

Espécie: *Lecythis pisonis* Cambessèdes

Publicação: in St. Hil. Fl. Bras. Merid. 2: 377. 1829.

Sinonímia botânica: *Lecythis ollaria* Vellozo; *Lecythis urnigera* Martius ex Berg; *Lecythis amazonum* Martius ex Berg.

Os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Mori et al. (1990).

Nomes vulgares por Unidades da Federação

çao: sapucaia e sapucaia-de-pilão, em Alagoas e na Paraíba; castanha-de-sapucaia, no Amazonas e em Tocantins; cambuca-de-macaco, castanha-sapucaia, combuca-de-macaco, marmita-de-macaco e sapucaia, na Bahia; sapucaia, no Ceará e em Sergipe; sapucaia-vermelha, no Espírito Santo e no Estado de São Paulo; caçamba-de-macaco, caçambeira, castanha-sapucaia, castanheira, cumbuca-de-macaco, marmiteira e sapucaia, em Minas Gerais; coco-de-sapucaia e sapucaia, em Pernambuco.

Nomes vulgares no exterior: em inglês, os frutos são chamados de *monkey pots*.

Etimologia: o nome genérico *Lecythis* provém do grego *lecythos* (panela de óleo), porque o fruto se parece com uma ou panela com tampa, caindo esta na maturidade (MORI; PRANCE, 1983).

O epíteto específico *pisonis* é em homenagem a Guilherme Piso (1611 – 1678), médico holandês que chefiou a Missão Científica no Brasil holandês (REITZ, 1981).

Descrição

Forma biológica: árvore decídua durante a estação seca. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 50 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto e muito forte, com ou sem presença de sapopemas. O fuste mede até 15 m de comprimento. As raízes são superficiais e grossas.

Ramificação: é dicotômica. Embora decídua, a folhagem é extremamente ornamental, com tonalidade marrom ou rósea no início e verde-brilhante quando envelhece. Apresenta copa abaulada (densa e ampla), com diâmetro maior que sua altura.

Casca: as camadas externas da casca são escuras e, no interior desta, as camadas são claras e duras, de espessura normal e quase secas nas superfícies cortadas (PARROTA et al., 1995). A superfície da casca externa é pardo-escura, profundamente gretada-sulcada, gerando cristas planas, sinuosas e entrelaçadas, e coberta de manchas brancas. A casca interna é esbranquiçada.

Folhas: são alternas, ovadas a elípticas, com a base obtusa ou arredondada e o ápice acumulado. As margens são crenuladas, cartáceas quando jovens, tornando-se coriáceas e glabras, com nervação delicadamente impressa e nervuras secundárias com 10 a 20 pares. A lâmina mede de 5 a 18 cm de comprimento por 3 a 8 cm de largura. O pecíolo é subalado, medindo de 4 a 12 mm de comprimento. As folhas novas são vermelhas ou verde-suaves, depois tornando-se verde-brilhante-escuro.

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais densas, de aparência bonita.

Flores: são de coloração azul-escura ou violeta, medindo cerca de 2 cm de comprimento. As pétalas, em número de seis, medem de 17 a 35 mm de comprimento por 14 a 27 mm de largura. Mori; Orchard (1979), examinando árvores dessa espécie no sul da Bahia, constataram que a produção total de flores oscilou entre 682 e 61.254 por indivíduo.

Fruto: é um pixídio lenhoso e deiscente, com o opérculo ou tampa abaulada por fora, provido internamente de uma coluna cônica. O lado externo do pixídio tem a região calicinar larga e declivosa. O pixídio é unilocular, com uma coluna central, à qual são aderidas as sementes, com funículo carnoso grosso. O pixídio é mais ou menos cilíndrico, com a base pouco estreitada, mede de 12 a 30 cm de comprimento por 7 a 20 cm de largura, média de 12 a 18 cm de diâ-

metro e pesa até 2 kg. Esse pixídio é lenhoso e oval, com o opérculo discóide. A espessura das paredes do pericarpo mede cerca de 3 cm, com ressalto (saliência) anelar ou cintado próximo ao opérculo, com 10 a 40 sementes.

Segundo Mori; Prance (1983, 1990), os frutos da sapucaia são extremamente variáveis, existindo dois tipos de frutos: um completamente arredondado e outro mais comprido. O primeiro é mais comum no Norte da área da dispersão geográfica dessa espécie e o segundo mais comum ao Sul. Portanto, os dois tipos de frutos têm sido encontrados na mesma área, inclusive embaixo de uma mesma árvore.

Semente: é angulosa e dura, mas de testa mais mole que as da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*). É lisa, reniforme escura e fusiforme, com 6 a 12 sulcos, brilhante, mede de 4 a 6 cm de comprimento e 2,5 a 3 cm de largura (VIEIRA et al., 1996), tem as extremidades atenuadas na base, os restos do funículo descoloridos e é envolta em arilo polposo e esbranquiçado, que se abre na parte superior. A amêndoa é comestível, oleaginosa e de sabor agradável.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: estudos efetuados na copa das árvores revelaram que uma espécie de abelha *Xylocopa frontalis*, presumivelmente, seja o agente polinizador (MORI; ORCHARD, 1979).

Floração: de janeiro a junho, no Pará; de julho a novembro, no Espírito Santo; de julho a janeiro, em Tocantins; de agosto a janeiro, em Minas Gerais (CAVALLARI, 1987; BRANDÃO et al., 2002) e em Pernambuco (CARVALHO, 1976); em setembro, no Amazonas; de agosto a janeiro, na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978; MORI; PRANCE, 1983); de outubro a dezembro, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (SANTOS, 1979) e de novembro a dezembro, no Maranhão (MORI; PRANCE, 1990).

Introduzida no litoral de Santa Catarina, floresceu em novembro (REITZ, 1981). A floração ocorre, simultaneamente, com o aparecimento das folhas e estas permanecem vermelhas durante toda a floração.

Frutificação: os frutos amadurecem de dezembro a abril, em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e no Estado de São Paulo; de março a abril, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de março a maio, na Bahia, de julho a setembro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991) e em agosto, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS,

1979). O fruto amadurece 7 meses após a fecundação das flores (MORI et al., 1980).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica (por animais), principalmente morcegos e macacos, que comem os arilos e dispersam as sementes (MORI et al., 1980). Os frutos possuem opérculos que caem, levando parte da coluna central, mas as sementes ainda ficam suspensas pelos funículos por algum tempo (COUTINHO; PIRES, 1997).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 1° N, no Amapá, a 24° S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 900 m de altitude, no Ceará.

Distribuição geográfica: *Lecythis pisonis* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 57):

- Alagoas (TAVARES et al., 1975; AUTO, 1998).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997).
- Amazonas.
- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; ALVIM; ALVIM, 1978; FERNANDES; VINHA, 1984; LOBÃO, 1993).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970).
- Espírito Santo (JESUS, 1988; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Maranhão (MORI; PRANCE, 1990).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; PEDRALI; TEIXEIRA, 1997; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000).
- Pará (SILVA et al., 1989; PARROTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; ALMEIDA; VIEIRA, 2001).
- Paraíba (LIMA, 1962; LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; PONTES; BARBOSA, 1998).
- Pernambuco (GUEDES, 1992).
- Piauí (JENRICH, 1989).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988; SILVA; NASCIMENTO, 2001).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; FREIRE, 1990).
- Estado de São Paulo (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; DEMATTÊ et al., 1987).

• Sergipe (SOUZA et al., 1993; VIANA; SANTOS, 1996; SOUZA et al., 1998; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

• Tocantins (PRANCE; MORI, 1991).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial.

Importância sociológica: *Lecythis pisonis* alcança posição de dossel superior ou emergente nas florestas primárias, ocorrendo em florestas periodicamente inundadas ou não. Nas chapadas do Piauí Central, ocorre com pouca frequência, principalmente perto das encostas declivosas (JENRICH, 1989). No Pará, ocorre em ambiente de floresta secundária, com 20 e 40 anos (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, no Vale do Rio Doce, MG (BRANDÃO et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, na Bahia, no Espírito Santo, no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe, com frequência de até seis indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme ou de Várzea, no Amapá e no Amazonas, com frequência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Brejos de altitude, no Nordeste brasileiro (FERNANDES; BEZERRA, 1990).



Mapa 57. Locais identificados de ocorrência natural de sapucaia (*Lecythis pisonis*), no Brasil.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.800 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no litoral norte do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no litoral norte do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Nula ou pequena, na faixa costeira do sul da Bahia. De pequena a moderada, em Alagoas, no Amapá, no Amazonas, nas serras do Ceará, no noroeste do Maranhão, no Pará, na Paraíba e no Rio Grande do Norte. Moderada, no nordeste do Espírito Santo, em Sergipe e no norte de Tocantins. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no

Piauí.

Temperatura média anual: 21,2 °C (Caratinga, MG) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 17,2 °C (Ubatuba, SP) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 23,9 °C (Caratinga, MG) a 27,6 °C (Manaus, AM).

Temperatura mínima absoluta: 1,1 °C (Ubatuba, SP).

Número de geadas por ano: ausentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral sul da Bahia, no sul do Estado do Rio de Janeiro e no litoral norte do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), nas serras do Ceará, na Paraíba, no Amapá, no Amazonas e no Pará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, no Rio Grande do Norte e em Sergi-

pe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no nordeste do Espírito Santo, no Piauí, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), em Minas Gerais.

Solos

A sapucaia ocorre, preferencialmente, em áreas de baixada, em solos férteis, com alta umidade e ricos em matéria orgânica.

Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita deve ser efetuada assim que os frutos se abrem, pois as sementes permanecem presas às paredes internas, através dos funículos, os quais são envoltos por arilos carnosos.

Número de sementes por quilo: 122 (SANTOS, 1979) a 280 (JESUS; RODRIGUES, 1991).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento. As sementes dessa espécie – com 51% de germinação inicial – quando armazenadas após a secagem, a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 55% e 60% de germinação (CARVALHO, 2000).

Germinação em laboratório: as temperaturas alternadas de 20 °C a 30 °C e alternância de luz (8 horas de luz e 16 horas de escuro), utilizando-se substrato rolo de papel, podem ser utilizadas nos estudos de germinação dessa espécie, com germinação de 54% e umidade de 8,7% (CAVALLARI, 1987).

Semeadura: recomenda-se semear uma só semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno grandes.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início entre 30 e 90 dias após a semeadura e apresentando uma taxa de germinação de até 68% (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001). As mudas atingem o tamanho adequado, cerca de 8 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A sapucaia é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente apresenta forma irregular, sem dominância apical definida e ramificação pesada. Não apresenta desrama satisfatória e necessita de poda de condução e de galhos, frequente e periódica.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantio misto, podendo-se semear duas sementes por cova, diretamente no campo. A sapucaia brota, vigorosamente, da touça ou da cepa.

Sistemas agroflorestais: a sapucaia é muito comum na Região Cacaueira do sul da Bahia, especialmente deixada como árvore de sombreamento nos cacauais mais antigos (MORI; ORCHARD, 1979).

Crescimento e Produção

O crescimento da sapucaia é moderado (Tabela 49).

Produção de Mudas

Tabela 49. Crescimento de *Lecythis pisonis*, em plantios, no Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu, PR ⁽¹⁾	2	4 x 3	93,3	1,32	...	LVdf
Rio de Janeiro, RJ ⁽²⁾	16	...	...	11,50	21,0	...
Santa Cruz de Cabralia, BA ⁽³⁾	14	2 x 2	...	7,50	12,9	...
Trajano de Moraes, RJ ⁽⁴⁾	5	3 x 3	...	3,10	2,6	PVAd

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Almeida (1943).

⁽³⁾ Montagnini et al. (1994).

⁽⁴⁾ Oliveira et al. (1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da sapucaia é densa (0,85 a 1,00 g.cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI, 1970; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Cor: o cerne é castanho-claro-amarelado a castanho-avermelhado e uniforme. O alburno é nitidamente demarcado, branco e levemente amarelado, medindo cerca de 4 cm de largura.

Características gerais: apresenta superfície sem lustro (quase opaca) e lisa ao tato, com aspecto fibroso atenuado. A textura é média, grã direita, gosto ligeiramente adstringente e cheiro indistinto.

Durabilidade natural: quando não é enterrada no solo, a madeira dessa espécie tem boa durabilidade e apresenta alta resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: quando submetida à impregnação sob pressão, a madeira da sapucaia apresenta baixa permeabilidade às soluções preservantes.

Trabalhabilidade: apesar da dificuldade de ser trabalhada, essa madeira recebe bom acabamento.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira da sapucaia é indicada para construções externas em estruturas expostas como postes, estacas, esteios, mourões e dormentes; na construção civil, é usada como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalhos, marcos de portas e de janelas; é também utilizada em peças torneadas ou em peças flexíveis; na fabricação de carrocerias, como cabos de ferramentas e implementos agrícolas. É usada, também, em construção naval, carpintaria, marcenaria, em estacas de fundação, em obras internas imersas e expostas, como mastros e como arcos de instrumentos musicais.

Energia: a madeira dessa espécie é indicada para a produção de carvão.

Celulose e papel: a sapucaia é inadequada para esse uso.

Substâncias tanantes: pelas quantidades obtidas, não apresentam interesse econômico. Da casca do tronco, retira-se estopa para calafeto.

Alimentação animal: as folhas dessa espécie são forrageiras.

Alimentação humana: as sementes da sapucaia são oleaginosas e procuradas como fonte de alimento. São colhidas e vendidas em mercados locais e tidas como afrodisíacas (JENRICH, 1989). São tão deliciosas e nutritivas como as da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), mas não

alcançam a importância econômica desta porque são muito procuradas pelos animais, especialmente macacos e morcegos, e por serem de difícil colheita.

Um fato curioso ligado a essa árvore provém do comportamento de macacos jovens que, por apreenderem suas sementes, enfiam a mão na urna do fruto, enchem-na com sementes e não conseguem retirá-la depois. Daí, o dito popular “macaco velho não mete a mão em cumbuca” (SOARES, 1990).

Na Amazônia, a sapucaia é frequentemente plantada próxima a residências, para facilitar a exploração das sementes, que são consumidas também por vários povos indígenas.

Medicinal: a casca e o óleo da sapucaia apresentam propriedades medicinais contra diabetes e são considerados diuréticos. A casca é aproveitada, também, no combate à tosse (SOARES, 1990).

Paisagístico: a sapucaia é uma espécie de extraordinária beleza, principalmente pela tonalidade de sua folhagem, que constitui seu maior atrativo. Por seu grande porte, só é mais aconselhável em parques e grandes jardins. Aliás, seu plantio agrupado produz um efeito extraordinário. Espécie cultivada como ornamental, principalmente nos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro. É também muito plantada na maioria dos jardins botânicos, em regiões tropicais.

Plantios em recuperação e restauração ambiental: no sul da Bahia, entre dez espécies testadas, foi a que apresentou a menor taxa de decomposição de folheto (VINHA; PEREIRA, 1983).

As sementes servem de alimento para vários animais, principalmente os macacos.

Artesanato: na zona rural, o fruto lenhoso é utilizado como vaso decorativo e como recipiente para se guardar compotas.

Principais Pragas

Insetos das famílias Scolytidae, Cerambycidae e Bostrichidae. Esses insetos foram encontrados em diversos graus, danificando a madeira dessa espécie (SCHERMACK et al., 2000).

Espécies Afins

O gênero *Lecythis* Loefling compreende 26 espécies, ocorrendo nos neo-tropicais, da Nicarágua ao Brasil, no Estado de São Paulo (MORI et al., 1990). Dessas espécies, 19 ocorrem no Brasil.

Sapuva

Machaerium stipitatum

Colombo, PR (Plantio)



Irati, PR



Sapuva

Machaerium stipitatum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Machaerium stipitatum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae: Papilionoideae)

Tribo: Dalbergieae

Gênero: *Machaerium*

Espécie: *Machaerium stipitatum* Vog.

Publicação: in *Linnaea* 11:189. 1837

Sinonímia botânica: *Nissolia stipitata* DC.; *Machaerium minutiflorum* Tul.; *Machaerium paniculatum* Allem. ex Benth.; *Machaerium punctatum* Pers.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: jacarandá, jacarandá-roxo, sapuva, sapuvinha e

ximbó, em Minas Gerais; bico-de-pato, coreeiro, farinha-seca, marmeleiro-do-mato, sapuva, sapuva-do-campo, sapuvão e sapuvinha, no Paraná; canela-brejeira, canela-do-brejo, canela-pimenta, caneleira, farinha-seca, liga, marmeleiro-do-mato, pau-de-malho e sapuvinha, no Rio Grande do Sul; farinha-seca e marmeleiro-do-mato, em Santa Catarina; coração-de-negro, feijão-cru, pau-de-malho, sapuva, sapuvinha e sapuvucu, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *moroti*, na Argentina; *ysapy'* y *moroti*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Machaerium* vem do grego *machairion*, “pequeno cutelo”, uma alusão à forma do fruto.

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso, inclinado, irregular, nodoso e sulcado longitudinalmente, especialmente na base. O fuste chega a medir até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou simpódica. A copa é alta, densifoliada e irregular, formada por ramos compridos, flexíveis (até pendentes), glabrescentes, lenticelados e inermes.

Casca: com até 7 mm de espessura. A superfície da casca externa é áspera, escamosa, sulcada longitudinalmente, com pequenas e numerosas escamas retangulares (não profundas), que se desprendem facilmente. Ao ser raspada, a casca apresenta cor marrom. A casca interna é cor-de-marfim, oxidando-se para ocre-claro, após a incisão. A textura é curto-fibrosa e a estrutura é trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas e imparipinadas, com raque medindo de 8 a 17,5 cm de comprimento, com 7 a 25 folíolos. O pecíolo mede 1,7 a 2,0 cm de comprimento. O folíolo mede de 5 a 6,1 cm de comprimento por 1,3 a 1,7 cm de largura. É alterno e elíptico, com base obtusa (às vezes atenuada), ápice obtuso a retuso, mucronado, concolor, face adaxial glabra e face abaxial serícea. A venação é broquidódroma (SARTORI; TOZZI, 1998; BORTOLUZZI et al., 2004).

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais e axilar, medindo de 5 a 6 cm de comprimento e com 5 a 25 flores.

Flores: são pequenas e irregulares, medindo 0,5 a 0,6 cm de comprimento, com corola creme ou esverdeada.

Fruto: é uma sâmara falciforme e glabra, medindo de 3,7 a 6 cm de comprimento por 1 a 1,5 cm de largura, longo-estipitada, com estípite medindo de 5 a 11 mm de comprimento. A superfície do fruto possui coloração castanho-clara na região da ala e castanho-escura na região do lóculo seminífero. É plana e semibrilhante, com bordo reto na região dorsal e ondulado na região ventral, apresentando sutura levemente dilatada (DONADIO; DEMATTÊ, 2000).

Semente: possui ápice e base arredondados. Sua superfície é convexa e sem brilho, apresentando coloração castanho-escura, com pequenas depressões em ambas as faces. O hilo é pequeno e circular, com coloração mais clara que a testa, e situado numa pequena depressão. O embrião axial é curvo, com coloração verde (DONADIO; DEMATTÊ, 2000).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de dezembro a maio, no Paraná (ROTTA, 1977); de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de fevereiro a abril, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996; BORTOLUZZI et al., 2004) e de março a maio, no Estado de São Paulo (SARTORI; TOZZI, 1998).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de maio a setembro, no Paraná; de junho a julho, no Rio Grande do Sul; de agosto a outubro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de setembro a outubro, no Estado de São Paulo.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitude: de 13° 35' S, na Bahia, a 29° 45' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 50 m, no Rio Grande do Sul, a 1.000 m de altitude, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Machaerium stipitatum* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 58):

- Bahia (SARTORI; TOZZI, 1998).
- Goiás (NASCIMENTO et al., 2004).
- Minas Gerais (VIEIRA, 1990; CARVALHO et al., 1992; OLIVEIRA FILHO et al., 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; ARAÚJO et al., 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; SARTORI; TOZZI, 1998; CARVALHO et al., 2000a, b; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; SILVA et al., 2003; BORTOLUZZI et al., 2004; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991).
- Paraná (ROTTA, 1977; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990b; OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; SARTORI; TOZZI, 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; BIANCHINI et al., 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965).

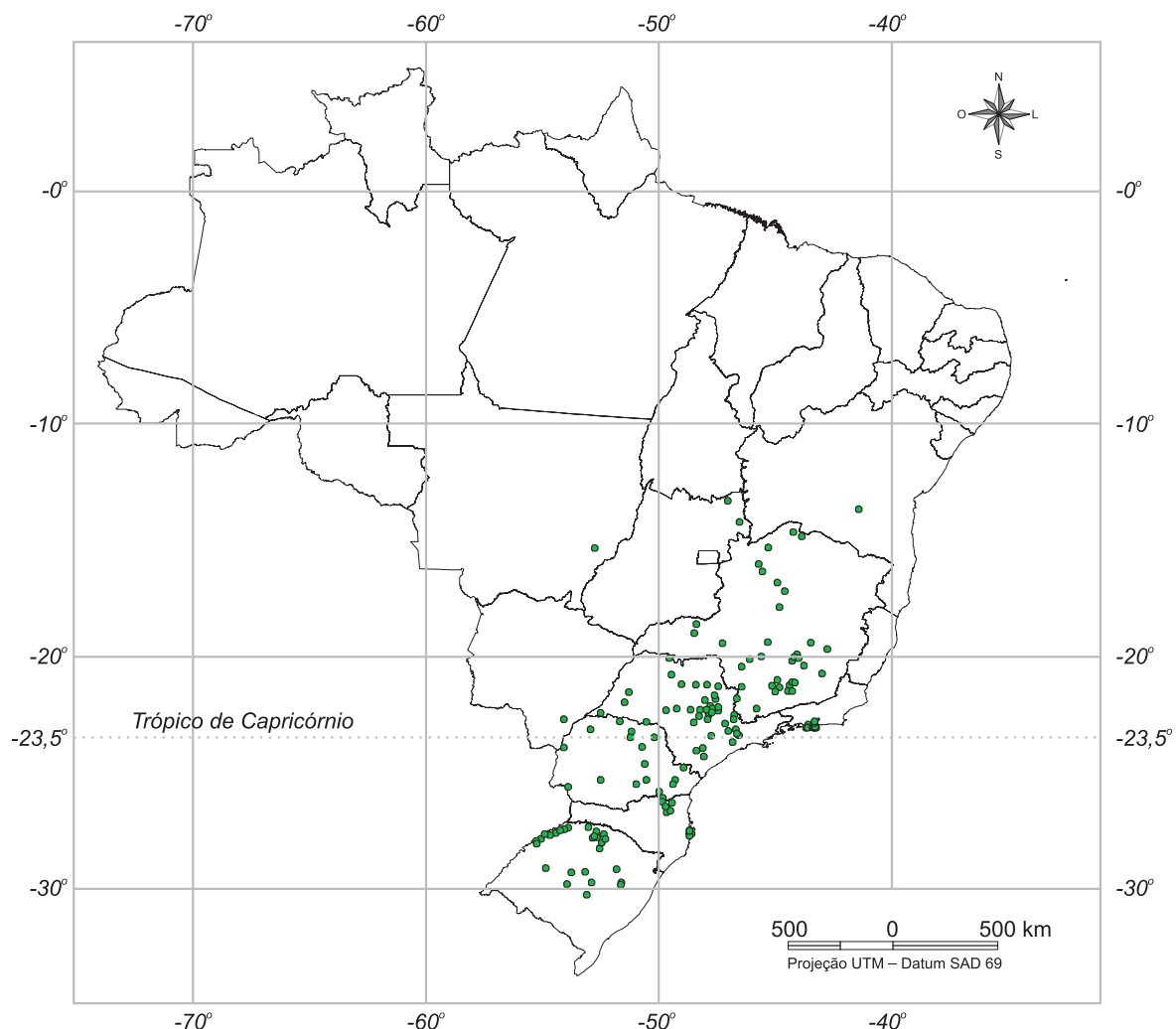
- Rio Grande do Sul (SOARES et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; LONGHI, 1991; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS et al., 1992; LONGHI, 1997; VACCARO et al., 1999).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; DA CROCE, 1991).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; NOGUEIRA, 1976; BERTONI et al., 1982; CAVASSAN et al., 1984; PAGANO, 1985; BAITELLO et al., 1988; MATTES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; PAGANO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; MALTEZ et al., 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; SALIS et al., 1994; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; ALBU-

QUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001; DISLICH et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (FONSECA; RODRIGUES, 2000), secundária tardia (VILELA et al., 1993) ou clímax exigente em luz (WERNECK et al., 2000).

Importância sociológica: a sapuva é particularmente freqüente em formações secundárias (capoeiras e capoeirões), sendo menos freqüente no interior da floresta primária. Essa espécie ocupava o estrato emergente da Floresta Estacional Semidecidual Submontana na área da Formação Caiuá (noroeste do Paraná), sendo árvore bastante freqüente (KLEIN, 1985).



Mapa 58. Locais identificados de ocorrência natural de sapuva (*Machaerium stipitatum*), no Brasil.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Goiás e no Rio Grande do Sul, com frequência de 1 a 3 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 5 a 97 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; SOARES-SILVA et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; DURIGAN et al., 2000; WERNECK et al., 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA; SOARES, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terra-Baixas e Submontana, com uma frequência de até três indivíduos por hectare (DISLICH et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 19 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até 40 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte e o noroeste do Paraná) e chuvas periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte e o noroeste do Paraná). Moderada, no inverno, no oeste do Estado de

São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, na Bahia e no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -7,4 °C (Rio Negro, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -10 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 11; máximo absoluto de 33 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Köppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, em Mato Grosso, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no norte do Paraná, no Rio Grande do Sul, no litoral de Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso com verão quente e moderadamente chuvoso), no nordeste de Goiás, em Mato Grosso do Sul, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre tanto em solos úmidos como em solos rasos e rochosos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto deve ser colhido quando a asa da sâmara passa da coloração verde para marrom. O fruto é a unidade disseminadora, devendo-se cortar a asa por ocasião da semeadura ou para armazenamento.

Número de sementes por quilo: 5.400 (LONGHI, 1995) a 6.300 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a semente mantém a viabilidade por 30 dias (LONGHI et

al., 1984). Contudo, Medeiros e Zanon (2000) recomendam, para armazenamento dessa espécie, a combinação de uso das sementes acondicionadas em embalagens de saco plástico (semipermeáveis) e colocadas em câmara fria a $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, o que possibilitou a manutenção de 55,9% da germinação inicial (54,5%), ao final dos 360 dias de armazenamento.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes devem ser semeadas diretamente em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Germinação: epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início a partir do oitavo dia após a semeadura.

Associação simbiótica: a sapuva apresenta nodulação espontânea com solos vindos de bractingais e incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

A sapuva é uma espécie heliófila a esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente apresenta tronco curto com bifurcações e brotações basais, tipo multitrancos e inclinação do fuste. Tem desrama natural deficiente, devendo sofrer podas frequentes e periódicas, principalmente poda de condução.

Métodos de regeneração: a sapuva pode ser plantada em plantio puro, a pleno sol (com crescimento satisfatório), apesar da forma inadequada; em plantio misto a pleno sol, associada com espécies pioneiras, principalmente para corrigir a forma inicial do fuste; e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária e plantada em linhas. Essa espécie brota

através de raízes gemíferas, principalmente em áreas atingidas por queimadas (PENHA; RODRIGUES, 1998).

Sistemas agroflorestais: essa espécie é recomendada para sombreamento em pastagens, em Minas Gerais, apresentando copa irregular, propiciando sombra média e dando um diâmetro de sombra de 5 a 6 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

O crescimento da sapuva é lento (Tabela 50). Em Santa Helena, PR, essa espécie apresentou, aos 8 anos de idade, incremento médio anual em volume de $3,60\text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da sapuva é moderadamente densa (0,58 a $0,69\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) (LOPEZ et al., 1987).

Cor: o alburno é de coloração amarelo-esverdeada a marrom-clara, algo esverdeada.

Características gerais: grã entrelaçada e textura mediana.

Outras características: a madeira dessa espécie racha com dificuldade, em virtude da nodosidade do tronco. É imune ou muito resistente ao cupim.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: no interior do Rio Grande do Sul, a madeira da sapuva é muito usada para se fazer malhos e tabuinhas. Devido ao fuste delgado e defeituoso, não é muito apropriada para aplicações industriais. Baggio e Carpanezzi (1998) identificam essa espécie como utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos na Região Metropolitana de Curitiba, PR.

Tabela 50. Crescimento de *Machaerium stipitatum*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Campo Mourão ⁽¹⁾	5	2 x 2	100,0	3,28	4,0	LVdf
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	1	4 x 3	100,0	1,29	...	LVdf
Rolândia ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	5,90	6,5	LVdf
Rolândia ⁽³⁾	8	3 x 2,5	100,0	6,78	8,1	LVdf
Santa Helena ⁽²⁾	8	4 x 3	86,6	7,27	11,8	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Silva & Torres (1992).

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Energia: a madeira dessa espécie é utilizada, principalmente, para lenha e carvão.

Celulose e papel: a sapuva é inadequada para esse uso.

Medicinal: os índios do Paraná e de Santa Catarina usam a casca do caule da sapuva para combater ferida na boca e sapinho (MARQUESINI, 1995).

Paisagístico: apesar de ser pouco utilizada, é uma árvore extremamente ornamental.

Plantios para recuperação e restauração ambiental: essa espécie é indicada para restauração de ambientes ripários (VILELA et al., 1993). Pode ser utilizada também em recuperação de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

Machaerium figura como um dos maiores gêneros arbóreos tropicais de leguminosas, compreendendo, atualmente, cerca de 130 espécies distribuídas do México à Argentina, com um representante ocorrendo na costa oeste africana.

No Brasil, foi constatado o maior número de espécies, quase uma centena (HOEHNE, 1941), que variam de árvores a plantas escandentes, inermes ou espinescentes. As formas escandentes predominam na Hiléia Amazônica, enquanto as arbóreas predominam no Sul do Brasil (DUCKE, 1949).

A presença de folíolos elípticos, de ápice retuso e seríceos na face abaxial ou inferior e de coloração glauca é utilizada na identificação de *Machaerium stipitatum* (SARTORI; TOZZI, 1998). Quando estéreis, espécimes de *M. stipitatum* podem ser confundidos com rabo-de-bugiu (*Dalbergia frutescens* (Vell.) Britt.), mas se diferenciam pelos folíolos menores, de textura mais fina e coloração glauca.

Sucupira

Bowdichia virgilioides

Umbaúbas, SE (Plantio)



Edmar Ramos de Siqueira



Umbaúba, SE

Edmar Ramos de Siqueira



Cruz das Almas, BA

Sucupira

Bowdichia virgilioides

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Bowdichia virgilioides* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Ordem: Fabales.

Família: Fabaceae (Leguminosae: Papilionoideae ou Faboideae)

Gênero: *Bowdichia*

Espécie: *Bowdichia virgilioides* Kunth

Publicação: nov. Gen. et Sp. 6:376, 1823

Sinonímia botânica: *Bowdichia major* Mart.; *Bowdichia pubescens* Benth.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: sucupira, sucupira-mirim e sucupira-verdadeira, em Alagoas; paricarana, sapupira-do-campo, sucupira-amarela e sucupira-do-campo,

no Amazonas; sucupira, sucupira-amarela, sucupira-branca, sucupira-mirim, sucupira-parda, sucupira-roxa, sucupiruçu-branco e sucupiruçu-pardo, na Bahia; sucupira e sucupira-branca, no Ceará; sucupira-do-cerrado, em Goiás; macanaíba, macanaíba-parda, macanaíba-pele-de-sapo, sucupira-parda e sucupira-preta, no Espírito Santo; sucupira-preta, no Maranhão e no Pará; sucupira, sucupira-pele-de-sapo, sucupira-preta e sucupira-roxa, em Mato Grosso; sucupira, em Mato Grosso do Sul, no Piauí e em Sergipe; sucupira-branca, sucupira-do-campo, sucupira-do-cerrado, sucupira-preta, sucupira-rosa e sucupira-roxa, em Minas Gerais; sucupira, sucupira-doce e sucupira-mirim, na Paraíba; sucupira-doce, sucupira-mirim e sucupira-verdadeira, em Pernambuco; paricarana, em Roraima; chico-pires, cipirira, sebipira, sucupira, sucupira-do-cerrado, sucupira-parda e sucupira-preta, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: sucupira, na Bolívia.

Etimologia: o nome genérico *Bowdichia* é em homenagem a Bowdich. O epíteto específico *virgilioides* é por ser parecido com virgília, uma leguminosa arbórea africana.

O nome vulgar sucupira vem do sapó raiz, *pi* ou *pira nua*, ou de *cibepyrá* “a alisada”, “a esfregada”, referindo-se à característica da madeira (madeira polida).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 15 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto ou contorcido. O fuste é curto, medindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica.

Casca: chega a medir até 15 mm de espessura. A superfície da casca externa é dura e rugosa, áspera e fendilhada, com cristas irregulares, apenas com sulcos superficiais, de cor cinzento-escuro a parda.

Folhas: compostas e pinadas, de inserção alterna, com folíolos medindo de 6 a 10 cm de comprimento.

Inflorescências: em panículas.

Flores: é de coloração azul-escuro ou violeta, medindo de 2 a 3 mm de comprimento.

Fruto: é um legume simples, seco, polispérmico, indeiscente e monocarpelar. A superfície desse fruto é glabra e de coloração castanho-clara, com tons escuros sob os núcleos seminíferos, discretamente reticulada e com asas estreitas na ponta superior, medindo de 3,3 a 7,1 cm de comprimento por 1,1 a 1,4 cm de largura, com 1 a 8 sementes.

Semente: é obovada, ovada ou oblonga e comprimida lateralmente. Mede de 3,3 a 6,3 mm de comprimento e 2,8 a 4,0 mm de largura. A superfície é glabra, brilhante e lisa. Apresenta coloração variando entre castanho-escuro, tons avermelhados e ferrugíneos, sendo estas duas últimas as mais comuns.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas grandes, da família Anthophoridae (RAMALHO et al., 1998), a abelha européia ou africanizada –

Apis mellifera (CARVALHO; MARCHINI, 1999) e diversos insetos pequenos.

Floração: de junho a agosto, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de junho a setembro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993); de julho a agosto, em Goiás; de setembro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; PIRANI et al., 1994) e em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e de outubro a dezembro, na Bahia e em Sergipe.

Frutificação: os frutos amadurecem de setembro a outubro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de outubro a novembro, no Estado de São Paulo; de dezembro a março, em Sergipe; de janeiro a fevereiro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991) e de janeiro a abril, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento) (MANTOVANI; MARTINS, 1993; COSTA et al., 2004).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° N, em Roraima, a 24° 20' S, no Paraná. O limite Norte de ocorrência dessa espécie dá-se a 09° 25' N, na Venezuela (MEDINA; FRANCISCO, 1994).

Variação altitudinal: de 10 m a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Bowdichia virgilioides* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997) e na Venezuela (MEDINA; FRANCISCO, 1994).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 59):

- Alagoas (TAVARES et al., 1975; CAMPELO; RAMALHO, 1989; FERREIRA; BATISTA, 1991; TAVARES, 1995b; AUTO, 1998).
- Amapá (SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (SILVA et al., 1989).
- Bahia (MELLO, 1968/1969, 1973; LEWIS, 1987; JESUS, 1988b; PINTO et al., 1990; MONTAGNINI et al., 1994; CARVALHO; MARCHINI, 1999; JESUS et al., 2000; MENDONÇA et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2000; SANTOS et al., 2002; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIROÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; ALBUQUERQUE, 1987; FERNANDES, 1990; COSTA et al., 2004).

- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; JESUS, 1988a).
- Goiás (RIZZO, 1970; LOPES, 1992; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002).
- Maranhão (RIZZINI, 1976; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; CONCEIÇÃO et al., 1997; GUIMARÃES; RÊGO, 1997).
- Mato Grosso (PEREIRA; MAINIERI, 1957; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; POTT; POTT, 1994; PINTO, 1997; FEFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROZO, 2002; FEFILI et al., 2002).
- Mato Grosso do Sul (PEREIRA; MAINIERI, 1957; LEITE et al., 1986; POTT; POTT, 1994).
- Minas Gerais (HEISEKE; LAMAS, 1974; RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; MOTA, 1984; CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; GAVILANES et al., 1990; COSTA NETO; COUTO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; SILVA FILHO, 1994; BRANDÃO et al., 1994; KUHLMANN et al., 1994; PIRANI et al., 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995d; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; MEIRA-NETO et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998a, b; MEIRA-NETO et al., 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; GARCIA; NEVES, 1999; ATTALA et al., 2000; COSTA; ARAÚJO, 2001; CARVALHO, 2002; SAPPORETTI JUNIOR et al., 2003a; GOMIDE, 2004).
- Pará (MACIEL et al., 2000).
- Paraíba (DUCKE, 1953; LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; FEVEREIRO et al., 1982; MAYO; FEVEREIRO, 1982; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ARRAES, 1969; LIMA, 1970; PEREIRA et al., 1993; TAVARES, 1995b).
- Piauí (LUETZELBURG, 1922/1923; ARRAES, 1969; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; FERNANDES et al., 1985; JENRICH, 1989).
- Rio Grande do Norte (LUETZELBURG, 1922/1923; TAVARES, 1960; FREIRE, 1990).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000; FERREIRA et al., 2002).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; CAMARGO; MARINIS, 1966; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO et al., 1989; BATISTA; COUTO, 1990; BRANDÃO et al., 1995d; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001).
- Sergipe (LIMA et al., 1979; SOUZA et al., 1993; SANTOS et al., 1996; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: a sucupira é uma espécie pioneira (AMORIM, 1996) a secundária tardia (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Pelas características apresentadas nessa espécie, ela poderia ser considerada como adaptada a germinar mesmo sob condições de pouca disponibilidade de água e ter sua germinação estimulada em áreas abertas ou de grandes clareiras, onde predominam temperaturas mais elevadas e luz do tipo vermelha. Esse padrão de comportamento estaria mais associado a espécies colonizadoras de estágios sucessionais iniciais (EULER; PIÑA-RODRIGUES, 1995).

Importância sociológica: espécie freqüente em todas as terras altas da Zona da Mata, em formações primárias e sobretudo secundárias (DUCKE, 1953). Na floresta, ocorrem indivíduos simples.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no norte de Minas Gerais (KUHLMANN et al., 1993).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO, 2002), com freqüência de 3 a 11 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; MEIRA NETO et al., 1997).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, em Alagoas (FERREIRA; BATISTA, 1991);



Mapa 59. Locais identificados de ocorrência natural de sucupira (*Bowdichia virgilioides*), no Brasil.

TAVARES, 1995b). O volume de madeira no norte do Espírito Santo é de 0,08 m³/ha, com frequência de 0,03 árvores/ha.

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, na Bahia, no Ceará, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Pará, no Piauí, em Roraima, no Estado de São Paulo e em Sergipe (SANTOS et al., 1996), com frequência de 1 a 38 indivíduos por hectare (RIZZINI, 1975; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; MARIMON et al., 1998; FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (COSTA NETO; COUTO, 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO

et al., 1998) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2004) e em Minas Gerais (VILELA et al., 1995; GAVILANES et al., 1996; GOMIDE, 2004), com frequência de 3 a 17 indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1997; 1998).
- Brejos de altitude, no Ceará, na Paraíba e em

Pernambuco, com frequência de 0 a 21 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).

- Campo limpo GARCIA; NEVES, 1999).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campo rupestre, na Serra da Bocaina, MG, onde sua presença é rara (CARVALHO, 1992).
- Campo sujo, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Contato duna / Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Bahia (RAMALHO et al., 1998).
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) / Savana ou Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba, onde é comum (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, na Bahia, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no sul da Bahia, e periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira do sul da Bahia. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás. De pequena a moderada, na faixa costeira de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, no Pará e no Amazonas. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais, e no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Ceará e no norte do Maranhão.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,8 °C (Caxias, MA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 25,8 °C (Caxias, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 29,2 °C (Caxias, MA).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C (Jaguariá, PR).

Número de geadas por ano: ausentes ou raras, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Koeppen: Af (tropical superúmido), na faixa costeira do sul

da Bahia. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), no Amapá, no Pará e em Roraima. Também, na faixa costeira da Paraíba e de Pernambuco. **As** (tropical chuvoso, com verão seco a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, de inverno seco e verão chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Bowdichia virgilioides apresenta tolerância a solos secos, de fertilidade química baixa e com textura arenosa. No Nordeste do Brasil, ocorre em áreas de tabuleiro.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para secar, o que facilitará a abertura e a retirada das sementes. Carvalho (2000) recomenda que os frutos devam ser colocados em saco de aniagem e batidos com martelo de borracha, devendo-se retirar os resíduos em seguida. Pode-se também semear as pequenas vagens inteiras, como se fossem sementes, mas isso pode resultar em mudas defeituosas (LORENZI, 1992).

Número de sementes por quilo: 39 mil (CARVALHO, 1976); 40 mil (JESUS; RODRIGUES, 1991) a 106.300 (AMORIM, 1996).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie têm dormência pronunciada, devido à impermeabilidade do tegumento, o que dificulta sua germinação. Para a superação da dormência, recomenda-se escarificação química em ácido sulfúrico concentrado por 2 a 10 minutos (LOUREIRO et al., 1995; PAIVA; GARCIA, 1998; CAMARGO; FERRONATO, 1999; RANGEL et al., 1999). Os tratamentos térmicos a 100 °C, por 15 a 30 segundos, apresentaram efeito fortemente depressivo na germinação das sementes dessa espécie (CAMARGO; FERRONATO, 1999).

Longevidade e armazenamento: as sementes apresentam comportamento ortodoxo quanto ao

armazenamento (CARVALHO, 2000). Essa espécie apresenta dormência pós-colheita. De uma porcentagem inicial de 25%, passou para uma média de 36% ao final de 24 meses de armazenamento (JESUS; RODRIGUES, 1991).

Sementes dessa espécie, com 85% de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem a

5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 88% e 87% de germinação (CARVALHO, 2000).

Outro lote, armazenado por 8 meses, não apresentou diferenças estatísticas entre a viabilidade das sementes armazenadas em câmara fria (em sacos de plásticos a -15 °C) ou em sacos de papel em temperatura ambiente (PINHEIRO et al., 2002).

Germinação em laboratório: as sementes de sucupira germinam dentro de uma ampla faixa de temperaturas (15 °C até 35 °C), sendo 25 °C a temperatura ótima (ANDRADE et al., 1995).

Produção de Mudanças

Semeadura: pode ser feita em sementeiras, com posterior repicagem para recipientes, sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho grande. Recomenda-se a repicagem de 2 a 4 semanas após a semeadura. O sistema radicial da sucupira é pivotante, com raiz axial cilíndrica lenhosa e com abundante ramificação lateral, homoganeamente distribuída em toda a sua extensão. As raízes criam tubérculos ocasionais (RIZZINI, 1971). Na raiz da sucupira, forma-se uma batata ou tubera, uma espécie de reserva para os períodos secos.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 25 dias, após a semeadura (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001). O poder germinativo para sementes com superação de dormência varia de 45% a 88%, enquanto para sementes sem superação de dormência, de 0% a 2,1%. As mudas atingem porte adequado para plantio entre 4 e 5 meses, época em que estão prontas para o plantio no local definitivo.

Associação simbiótica: as raízes da sucupira

são fixadoras de nitrogênio, associando-se com *Rhizobium*, formando nódulos crotalóides com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984b; MONTAGNINI et al., 1994). Em 64% das plantas analisadas, observou-se a presença de nódulos, cerca de $4,1 \pm 0,67$ mm, geralmente localizados na porção superior e mediana do sistema radicial (SILVEIRA; RIBEIRO, 1997).

Propagação vegetativa: Silveira et al. (1996) obtiveram sucesso na proliferação in vitro utilizando explantes de brotos de sucupira em meio de cultura Murashige; Skoog adicionado de 6-Benzilamino purina (BAP).

Características Silviculturais

Espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: necessita de poda de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: a sucupira cresce tão bem em plantios puros densos a pleno sol, em plantios mistos bem diversificados, como em condições de sombreamento parcial.

Apresenta boa brotação da touça, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

Sistemas agroflorestais: essa espécie é deixada na floresta como árvore de sombra.

Crescimento e Produção

A sucupira apresenta crescimento moderado (Tabela 51), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até $5,40 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ aos 4 anos de idade. Ela atinge espessura comercial após 15 a 20 anos, sendo que a madeira para obras só é viável após 25 anos (TIGRE, 1970).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da sucupira é densa ($0,83$ a $1,11 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$),

Tabela 51. Crescimento de *Bowdichia virgilioides*, em plantios, na Bahia e em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Santa Cruz de Cabralia, BA ⁽¹⁾	14	2 x 2	...	9,4	11,4	...
Umbaúba, SE ⁽²⁾	4	3 x 3	100,0	5,60	9,4	...

(a) (...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Montagnini et al. (1994)

⁽²⁾ Siqueira e Ribeiro (2001)

a 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; MAINIERI; CHIMELO, 1989; JANKOWSKY et al., 1990).

Massa específica básica: 0,74 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne varia do pardo-acastanhado ao castanho-escuro, com numerosas e largas riscas mais claras, correspondendo às linhas vasculares envolvidas pelo parênquima axial. O alburno é nitidamente demarcado, branco a levemente amarelado.

Características gerais: apresenta superfície irregularmente lustrosa e moderadamente lisa ao tato. É de aspecto fibroso a textura grosseira. Grã direita ou irregular. O cheiro e o gosto são imperceptíveis.

Durabilidade natural: em ensaios de laboratório, a madeira dessa espécie demonstrou resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: em ensaios de laboratório, quando submetida à impregnação sob pressão, a madeira da sucupira demonstrou ser impermeável ou pouco permeável a soluções preservantes.

Outras características: madeira dura ao corte, muito fibrosa e fácil de rachar (TIGRE, 1970). A anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mainieri; Chimelo (1989) e em Mattos et al. (2003). Características físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Pereira e Mainieri (1957); em Mainieri e Chimelo (1989) e em Jankowsky et al. (1990).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de sucupira é muito versátil, podendo ser usada para folhas faqueadas decorativas, móveis de luxo, esquadrias, acabamentos internos como tacos e tábuas para assoalhos e lambris; em construções externas, pode ser utilizada como vigas, caibros, ripas, cruzetas, dormentes, pontes, trabalhos de marcenaria e de carpintaria, especialmente para tornos e fusos de prensa e laminação.

Energia: a lenha dessa espécie é de primeira qualidade.

Celulose e papel: a sucupira é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: as cascas e os tubérculos que se formam nas raízes das árvores jovens contêm um alcalóide, a sucupirina, que tem ação depurativa.

Na semente, são encontrados: substâncias fenólicas (fenóis, taninos, antocianinas e flavonóides),

esteróides, triterperóides, saponinas, resinas, alcalóides e ácido clorogênico (GUIMARÃES; RÊGO, 1997).

Das sementes dessa espécie, extrai-se 8,4% de galactomanana, com a relação manose/galactomanana igual a 0,9 (BUCKERIDGE et al., 1995).

Substâncias tanantes: na Chapada do Araripe, no sul do Ceará, a casca dessa espécie é retirada para extração do tanino (PINHEIRO, 1997). A sucupira apresenta teor de taninos condensados na casca de até 8,44% (TRUGILHO et al., 1997).

Alimentação animal: a forragem da sucupira apresenta alto teor de proteína bruta. Contudo, essa espécie é raramente pastada no Pantanal Mato-Grossense (POTT; POTT, 1994).

Apícola: essa espécie tem bom potencial apícola (POTT; POTT, 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1996).

Medicinal: a sucupira é popularmente conhecida por suas propriedades terapêuticas no tratamento da sífilis, do reumatismo, do diabetes e das afecções cutâneas. As cascas são amargas e adstringentes, sendo empregadas, com proveito, no combate a diarreias crônicas e como depurativo (CAMPELO; RAMALHO, 1989). Seu chá é considerado depurativo do sangue (TIGRE, 1970). Também apresenta propriedades anti-reumáticas, anti-ártricas, sendo usada no tratamento de diabetes e de dermatoses diversas (BERG, 1986). A resina da sucupira é aplicada com a mesma finalidade do uso das cascas. O óleo da semente é utilizado como anti-reumático. Os tubérculos da raiz são apreciados pelo povo como fármaco. A casca, a semente e a raiz, na forma de garrafadas, são usadas contra o diabetes, febre e são depurativas (BARROS, 1982).

Paisagístico: essa espécie é extremamente ornamental quando em flor, podendo ser empregada, com sucesso, no paisagismo em geral. É particularmente útil para arborização de ruas estreitas (RAMOS et al., 1991; LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: espécie recomendada em recuperação de área degradada.

Resina: da casca ferida ou brocada pelos insetos, exsuda uma resina castanho-clara, que seca ao ar e se desfia em pedaços. Essa resina é densa, e chamada “goma de sucupira”, que ao ser usada como remédio, tem as mesmas propriedades da casca.

Principais Pragas

Paiva e Garcia (1998), encontraram apenas 53% das sementes em bom estado.

Espécies Afins

O gênero *Bowdichia* Kunth é composto por quatro espécies na parte tropical da América do Sul. Benthham (1862) reconheceu três variedades dessa espécie. Yakolev (1972) listou quatro formas e colocou as variedades propostas por Benthham

como sinônimas: formas *ferruginea*, *major* e *virgilioides*.

Entre outras espécies conhecidas por sucupira, destacam-se a sucupira-branca ou faveiro (*Pterodon emarginatus*) e a sucupira-da-amazônia (*Bowdichia nitida*).

Tapiá-Açu

Alchornea glandulosa subsp. *iricurana*

Irati, PR



Tapiá-Açu

Alchornea glandulosa subsp. *iricurana*

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Alchornea glandulosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Euphorbiales

Família: Euphorbiaceae

Gênero: *Alchornea*

Espécie: *Alchornea glandulosa* Poeppig subsp. *iricurana* (Casaretto) R. Secco, comb. nov. et stat. nov.

Publicação: in *Flora Neotrópica*. Monograph 93. p. 78, 2004.

Sinonímia botânica: *Alchornea iricurana* Casaretto; *Alchornea iricurana* f. *genuina* Pax; K. Hoffm.; *Alchornea iricurana* f. *villosula* Pax; K. Hoffm.

Nomes vulgares por Unidades da Federa-

ção: lava-prato e lava-pratos, na Bahia; pau-folheiro, no Espírito Santo; araribá, em Mato Grosso; boleiro, em Mato Grosso do Sul; amor-seco, casca-doce, drago, folha-larga, iricurana, pau-d'água, sangue-de-drago, tanheiro, tapiá e urucurana, em Minas Gerais; boleiro, tapiá e tapiá-guaçu, no Paraná; boleiro, tanheiro e tapiá, no Rio Grande do Sul; iricurana e lava-prato, no Estado do Rio de Janeiro; tanheiro e tanheiro-de-folha-redonda, em Santa Catarina; boleiro, caixeta, caixeta-preta, canela-raposa, licurana, maria-mole, pau-de-bolo, pombeiro, tamanqueiro, tapiá, tapiá-branca e tapiá-de-folhas-redondas, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *tapiá-guaçu*, na Argentina; *mora blanca*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Alchornea* foi dado em homenagem a Stanesby Alchorne, botânico inglês (1799 ou 1800); o epíteto específico *iricurana* provém do nome popular da planta, de origem tupi (SMITH et al., 1988).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifolia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é tortuoso com fuste curto, chegando a medir até 10 m de comprimento.

Ramificação: é grossa e tortuosa, formando uma copa com folhagem geralmente mais densa do que *A. triplinervia* (tapiá – ver v.1), de cor verde-clara, muito característica. Apresenta raminhos miudamente estrelados, que mais tarde tornam-se glabros.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é cinzento-escura ou grisácea, com fissuras finas, com descamação irregular em grandes escamas irregulares nas árvores velhas. A casca interna apresenta coloração variando do róseo-creme ao vermelho, tornando-se creme próximo ao câmbio.

Folhas: são simples e alternas, com ápice arredondado ou curtamente acuminado. São também obovaladas ou suborbiculares, medindo de 6 a 16 cm de comprimento, esparso-dentadas, delgadas, com 8 a 10 nervuras laterais localizadas acima das basais, cujos pecíolos medem de 3 a 12 cm de comprimento.

As folhas dessa espécie distinguem-se das de *A. triplinervia*, principalmente por apresentarem as lâminas recurvadas nos bordos, enquanto nas outras estas são completos ou com lâminas quase planas.

Inflorescências: são estaminadas, com glomerulos mais densos, uniformemente distribuídos ao longo da raque, apresentando aspecto de espiga.

Flores: são pistiladas, com estiletes de 1 a 7 mm de comprimento, geralmente eretos e paralelos entre si, especialmente na fase jovem. Os botões têm ápices pilosos.

Frutos: são separados em cocos bivalvados (cocarium), persistentes e arredondados, medindo de 6 a 7 mm de diâmetro, com duas sementes.

Semente: é castanho-clara, medindo de 4 a 5 mm de diâmetro, com endosperma carnoso. É também portadora de arilo de cor vermelho-coral. Após a deiscência, as sementes ariladas ficam expostas por algum tempo e presas à columela.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dióica (SECCO, 1997).

Vetor de polinização: anemófila (pelo vento) e entomófila, por pequenos Hymenópteros, vespas e abelhas (SECCO, 1997).

Floração: ocorre de fevereiro a setembro, em Minas Gerais; de abril a junho, no Estado do Rio de Janeiro; de abril a junho, em Santa Catarina; de maio a julho, no Distrito Federal; de maio a julho, na Bahia e no Paraná; de junho a setembro, no Espírito Santo; de junho a novembro, no Ceará (SECCO, 1997).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de setembro a janeiro, no Paraná e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° 50' S, no Ceará, a 28° S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 2 a 1.150 m de altitude, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Alchornea glandulosa* subsp. *iricurana* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e no leste do Paraguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 60):

- Bahia (LEÃO; VINHA, 1975; FERNANDES; VINHA, 1984; SECCO, 1997).
- Ceará, nas Serras de Baturité e de Maranguape (SECCO, 1997).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; SECCO, 1997; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (SECCO, 1997).
- Mato Grosso (PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; CALEGARIO et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; SECCO, 1997; BRANDÃO et al., 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; CARVALHO, 2002; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; SECCO, 1997; SOUZA et al., 1997; DIAS et al., 1998;

SOARES-SILVA et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001).

- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (SECCO, 1997).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978; SMITH et al., 1988; SECCO, 1997).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; BERTONI et al., 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; MATTES et al., 1988; SILVA, 1989; VIEIRA et al., 1989; NICOLINI, 1990; MALTEZ et al., 1992; MANTOVANI, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; ROCHA et al., 1995; SECCO, 1997; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN et al., 2000; AGUIAR et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).
- Sergipe (SECCO, 1997).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (DIAS et al., 1998), secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: o tapiá-açu é particularmente freqüente nas formações secundárias (capoeiras e capoeirões). Ocorre, também, na floresta primária, principalmente nas beiradas e clareiras.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequên-



Mapa 60. Locais identificados de ocorrência natural de tapiá-açu (*Alchornea glandulosa* subsp. *iricurana*), no Brasil.

cia de 7 a 99 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; TOMÉ; VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998; DURIGAN et al., 2000; SILVA; SOARES, 2002).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, no Estado de São Paulo. Em Ilhéus, BA, foram encontradas 20 árvores emergentes em 1 ha, após 11 anos da retirada dos cacaueiros (FERNANDES; VINHA, 1984).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná.
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de 1 a 8 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992 e 1998).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (ROCHA et al., 1995; TONIATO et al., 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia. Periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Nula ou pequena, na faixa costeira do sul da Bahia. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. Moderada, na Serra de Baturité, no Ceará e no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no leste de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 17,2 °C (Irati, PR) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Irati, PR) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais quente:

21,9 °C (São Carlos, SP) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Irati, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -9 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 9; máximo absoluto de 25 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), no litoral sul da Bahia e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Baturité e de Maranguape, no Ceará. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

O tapiá-açu ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, evitando os muito úmidos ou hidromórficos.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, ao iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela exposição do arilo vermelho-vivo que envolve a semente. Em seguida, os frutos devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes. Não há necessidade de retirar-se o arilo da semente, mas apenas deixá-lo secar.

Número de sementes por quilo: 19.500 (LORENZI, 1992).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: a semente do tapiá-açu é recalcitrante em relação ao armazenamento, com viabilidade em armazenamento curta, não ultrapassando 60 dias.

Produção de Mudanças

Semeadura: deve ser feita em canteiros de pré-germinação, para posterior repicagem em saco

de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita quando as mudas alcançarem de 5 a 7 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 20 a 50 dias, após a semeadura. Geralmente é inferior a 50%. As mudas atingem porte adequado para plantio entre 4 a 5 meses, após a semeadura.

Características Silviculturais

O tapiá-açu é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas, quando jovem.

Hábito: apresenta forma tortuosa, ramificação pesada, bifurcações e tronco curto. Não apresenta desrama natural, necessitando de poda freqüente e periódica.

Métodos de regeneração: o tapiá-açu pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com crescimento satisfatório, mas com forma inadequada. Em plantio misto a pleno sol, pode ser plantado associado com espécies de crescimento em altura superior e, em vegetação matricial arbórea, em linhas abertas no centro de faixas, em vegetação secundária. Essa espécie brota da touça.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o tapiá-açu em plantios (Tabela 52).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do tapiá-açu é leve ($0,40 \text{ g.cm}^{-3}$).

Cor: o cerne e o alburno são indistintos, apresentando coloração bege-clara ou bege-rosada.

Características gerais: textura média a grossa, grã irregular e sem cheiro ou gosto distintos.

Outras características: a madeira dessa espécie é mole, bastante porosa, resistente, pouco elástica, e de baixa durabilidade quando em ambientes externos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do tapiá-açu tem baixo valor comercial. Contudo, pode ser empregada em carpintaria, para confecção de paletes e caixas de embalagens, e tabuado para divisões internas.

Energia: lenha de qualidade razoável.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é adequada para esse uso.

Medicinal: na medicina popular, essa espécie é recomendada no tratamento do reumatismo e da gota.

Plantios em recuperação e restauração ambiental:

como planta pioneira e rústica, não pode faltar nos plantios mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. É indicada, também, para restauração de ambientes ripários, onde suporta inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

Alchornea Swartz é um gênero representado por 41 espécies tropicais distribuídas desde a Ásia, África, Malásia e Madagascar, até as Antilhas, México (América Central) e América do Sul, sendo amplamente distribuído neste último continente, onde está ausente apenas no Chile e no Uruguai (SECCO, 1997). É, portanto, um gênero disjuncto entre o Velho e o Novo Mundo e sua distribuição fornece evidências da ligação florística que

Tabela 52. Crescimento de *Alchornea glandulosa* subsp. *iricurana*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	6	5 x 5	50	3,20	9,0	CHa
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	2	4 x 3	100	2,93	4,8	LVdf
Guarapuava ⁽³⁾	1	4 x 2,5	100	0,40	...	LVdf
Rolândia ⁽⁴⁾	4	5 x 5	100	5,80	10,5	LVdf

(a) CHa = Cambissolo Húmico Aluminoso; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Prefeitura Municipal de Guarapuava.

⁽⁴⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

teria existido entre as áreas tropicais da África e da América do Sul. No neotrópico, ocorrem 22 espécies, sendo que o centro de diversidade é na Colômbia, onde estão representadas 16 espécies (SECCO, 2004).

Secco (1997) divide *Alchornea glandulosa* em duas subespécies: *glandulosa* e *iricurana* e apresenta a chave para a separação das duas:

- Folhas com ápices desde curtamente acuminados a caudados. Inflorescências estaminadas com glomérulos mais espaçados na raque, pedicelos pilosos e botões glabros. As flores são pistiladas, com estiletes medindo de 3 a

30 mm de comprimento. Distribuição: Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Brasil (Acre e Amazonas) e Bolívia – *A. glandulosa* subsp. *glandulosa*

- Folhas com ápices arredondados a curtamente acuminados, nunca caudados. Inflorescências estaminadas com glomérulos distribuídos, continuamente, na raque, pedicelos glabros, com botões pilosos apenas no ápice. As flores são pistiladas, com estiletes medindo de 1 a 7 mm de comprimento. Distribuição: Brasil (Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), Paraguai e Argentina – *A. glandulosa* subsp. *iricurana*.

Tarumã

Vitex megapotamica



Tarumã

Vitex megapotamica

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Vitex megapotamica* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Lamiales

Família: Verbenaceae

Gênero: *Vitex*

Espécie: *Vitex megapotamica* (Sprengel) Moldenke.

Publicação: in Amer. Journ. Bot. xxxviii. 327 (1951)

Sinonímia botânica: *Bignonia megapotamica* Spreng.; *Vitex montevidensis* Cham.; *Vitex taruma* Mart.

Nomes vulgares por Unidades da Federação

çãõ: maria-preta e tarumã, em Minas Gerais; tarumã e tarumã-preto, no Paraná; tapinhão e tarumão, no Rio Grande do Sul; tapinhoan, em Santa Catarina; azeitona-do-mato, tarumã, tarumã-da-mata e tarumã-do-mato, no Estado de São Paulo.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: azeitona-brava, azeitona-do-mato, cinco-folhas, copiúba, sombra-de-touro e tarumã-romã.

Nomes vulgares no exterior: taruma, na Argentina; taruma, no Paraguai; tarumán de ley, no Uruguai.

Etimologia: o nome genérico *Vitex* vem do latim *viere*, “juntar, tecer” (cestos). O epíteto específico *megapotamica* vem do grego *mégas* (grande) e *potamós* (rio), em referência ao Estado do Rio Grande do Sul.

Em tupi-guarani, é conhecida como *taumã*, que significa “fantasia, agouro” (LONGHI, 1995).

Descrição

Forma biológica: arbusto, arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 25 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é pouco tortuoso a reto. O fuste apresenta seção achatada, é nodoso e apresenta base normal.

Ramificação: é dicotômica a irregular, ou simpódica. A copa é baixa, arredondada e densifoliada, mais ou menos umbeliforme, medindo de 8 a 10 m de diâmetro. Os galhos jovens são achatados, pilosos e arroxeados.

Casca: com espessura de até 12 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é cinza-rosada a amarelada, fissurada sinuosa, desprendendo-se facilmente em tiras compridas. A casca interna é creme-escura. A textura é curto-fibrosa a arenosa. A estrutura é trançada a compacta, e heterogênea (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas e digitadas, contendo geralmente sete folíolos desiguais e oposto-cruzadas. A lâmina foliar é oblanceolada, apresenta ápice mucronado ou obtuso, com bordos lisos e penínervos. As nervuras são imersas na face superior e salientes em baixo. Apresentam cor verde não muito intensa, na parte dorsal e mais clara na parte ventral.

Inflorescências: apresentam cimas axilares, medindo de 2 a 6 cm de comprimento, com 5 a 50 flores.

Flores: são tubulares, finamente pilosas e aromáticas, com a corola lilás, azulada a roxa, medindo 1 cm de comprimento, com cinco lóbulos desiguais, de belo efeito ornamental.

Fruto: é núcúlânio – drupóide com pirênio loculado ou com pirênio livre (BARROSO et al., 1999), com pericarpo roxo-escuro quase preto, medindo de 1 a 1,7 cm de diâmetro, com um só pirênio tetralocular, de sabor adocicado e comestível.

Semente: é alongada e de cor castanha, e apresenta endosperma ovóide. Mede de 0,7 a 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, destacando-se a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*) e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo; de outubro a dezembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de outubro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1977).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de dezembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul; de janeiro a março, no Estado de São Paulo; de janeiro a abril, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996) e de fevereiro a abril, no Paraná.

O tarumã inicia o processo reprodutivo cerca de 5 anos após o plantio e a frutificação geralmente é abundante.

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica (sendo os frutos bastante apreciados por aves), hidrocórica (pela água) e ictiocórica (por peixes).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19° 20' S, no Espírito Santo, a 33° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 25 m, no Rio Grande do Sul, a 1.150 m de altitude, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Vitex megapotamica* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 61):

- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (GAVILANES; BRANDÃO, 1991; CARVALHO et al., 1995; BRANDÃO et al., 1998d; CARVALHO et al., 1999).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; INOUE et al., 1984; LEITE et al., 1986; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN, 1990a; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; CAMPOS, 1997; SOUZA et al., 1997; DIAS et al., 1998; LACERDA, 1999; BARDDAL et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975; SOARES et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; PEDRALLI, 1984; BRACK et al., 1985; POR-

TO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996; ROSA; ROSA, 1996; LONGHI, 1997).

- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980; DA CROCE, 1991; NEGRELLE; SILVA, 1992; SILVA et al., 1998).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MAINIERI, 1967; TOLEDO FILHO et al., 1989; NICOLINI, 1990; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; IVANAUSKAS et al., 1997; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000).

Aspectos Ecológicos

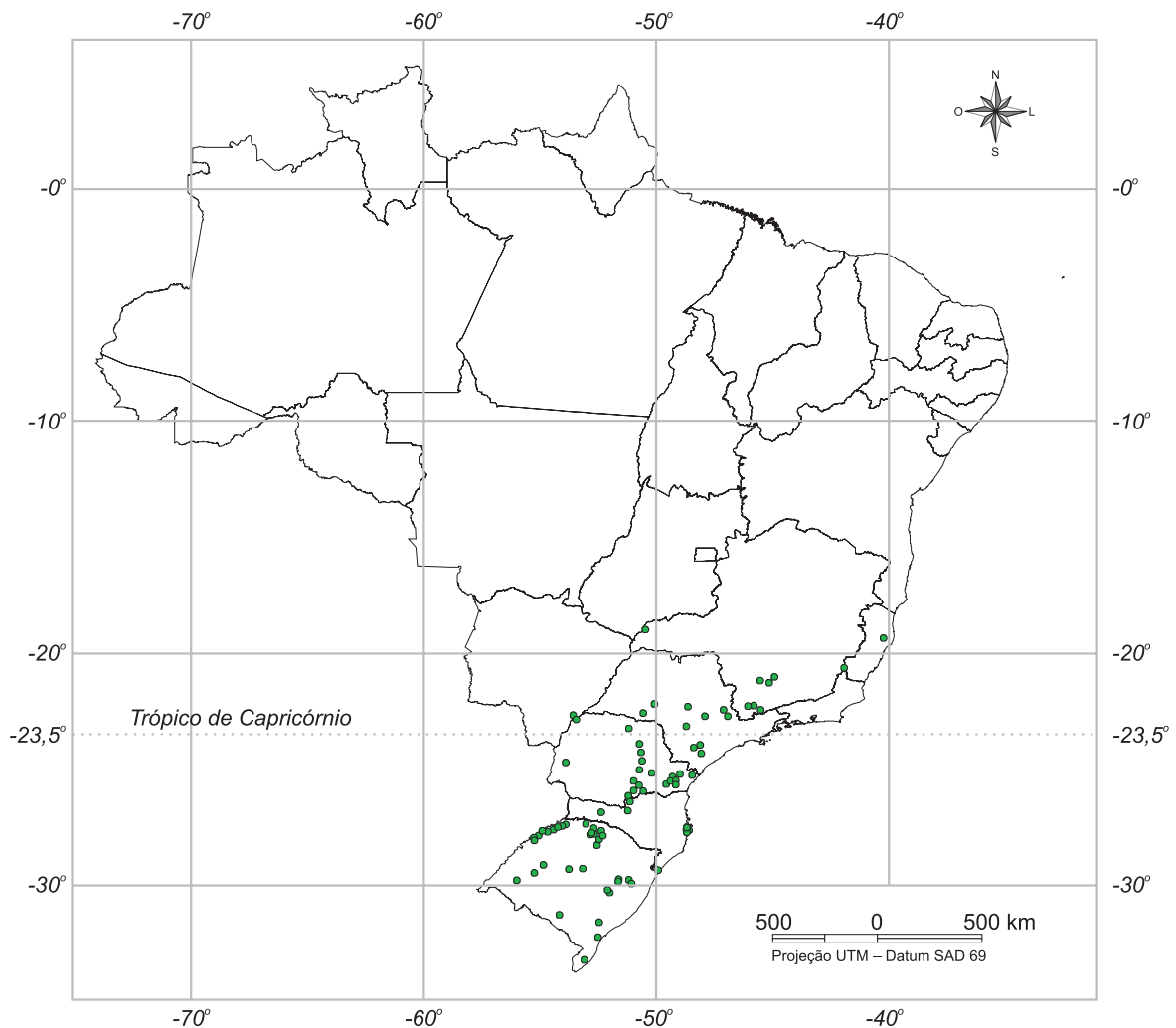
Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial (DURIGAN et al., 1997), secundária tardia (DIAS et al., 1998) ou clímax (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: o tarumã é uma espécie higrófila, encontrada em formações secundárias (capoeiras e capoeirões), clareiras e bordas de mata, ou mesmo colonizando áreas abertas, com distribuição irregular.

Biomass / Tipos de vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com frequência de 2 a 4 indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, no Paraná e no Estado de São Paulo.



Mapa 61. Locais identificados de ocorrência natural de tarumã (*Vitex megapotamica*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Espírito Santo.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na subformação Montana, no Paraná e no Rio Grande do Sul, com frequência de 1 a 5 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; BARDDAL et al., 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (BRESOLIN, 1979).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, no Estado de São Paulo, com frequência de até 76 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2004).

Bioma Pampas

- Estepe ou campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLI; SOUZA, 2000), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1999), no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 23 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Rio Grande do Sul, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Periódicas, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (exceto o norte do Paraná e o sul do Rio Grande do Sul) e na Região Serrana do Espírito Santo. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no leste do Espírito Santo e no sul de Mato Grosso do Sul.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 23,6 °C (Linhares, ES).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 20,7 °C (Linhares, ES).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,2 °C (Linhares, ES).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas, em Santa Catarina.

Classificação Climática de Koeppen:

Aw (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Espírito Santo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre em diversos tipos de solos, mas prefere as terras profundas e frescas. Habita solos de planícies, várzeas e encostas suaves das florestas. A ocorrência natural do tarumã está sempre associada a terrenos úmidos, suportando inundação por longos períodos, sendo raro em solos bem drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos são colhidos diretamente da árvore, quando estiverem maduros – quase pretos (roxo-escuros). A derrubada dos frutos é feita sacudindo-se a árvore ou cortando-se os galhos ou diretamente do chão, quando se completa a maturação. A retirada do caroço é feita por maceração e lavagem em água corrente.

Número de sementes por quilo: 700 (TOLEDO FILHO; PARENTE, 1988) a 4 mil (DURIGAN et al., 1997).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, recomenda-se imersão em água em temperatura ambiente por 24 horas, para embebição (MARCHETTI, 1984).

Longevidade e armazenamento: a semente apresenta comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento. Depois de colhidas, as sementes suportam armazenamento de até 3 meses, com a manutenção do poder germinativo (MAIXNER; FERREIRA, 1978). Contudo, quando armazenadas em condições ambientais, a facul-

dade germinativa passa de 42% para 20% após 60 dias (LONGHI et al., 1984; MARCHETTI, 1984).

Produção de Mudanças

Semeadura: pode ser feita em canteiros, para produção de mudas de raiz nua ou para repicagem, ou ainda diretamente em recipientes individuais, saco de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio. Recomenda-se a repicagem 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 50 dias após a semeadura, sendo a porcentagem de germinação geralmente baixa, entre 30% e 50%. As mudas atingem porte adequado para plantio no campo em cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: na transplantação, as mudas de raiz nua são muito difíceis de pegar (WASJUTIN, 1958).

Características Silviculturais

O tarumã é uma espécie esciófila a heliófila, que tolera sombreamento de baixa intensidade e baixas temperaturas.

Hábito: não apresenta desrama natural, necessitando de poda.

Métodos de regeneração: em função de sua auto-ecologia, o tarumã é recomendado para plantios mistos ou sob cobertura, com abertura de faixas e plantio em linhas ou em grupos. Brota intensamente da touça ou cepa.

Sistemas agroflorestais: no Sul do Brasil, essa espécie é tradicionalmente usada em sistemas de

faxinal. Em Minas Gerais, é recomendada para sombreamento em pastagens, apresentando copa irregular e propiciando sombra média, dando um diâmetro de sombra de 4 a 6 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

O crescimento do tarumã é lento (Tabela 53), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de 1,70 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade, em Rolândia, PR.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do tarumã é moderadamente densa (0,67 g.cm⁻³).

Cor: o alburno é levemente amarelado e o cerne é pardacento.

Características gerais: a grã é irregular a ondulada.

Produtos e Utilizações

Alimentação humana: os frutos do tarumã são comestíveis e adocicados (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947).

Madeira serrada e roliça: o tarumã possui madeira muito resistente, sendo utilizada para mourões (suportando o contato com o solo por longo tempo), cepos, obras externas, internas e hidráulicas, esteios, postes, carroçarias, mobílias, fundações, bengalas, tonéis de cachaça e dormentes de primeira qualidade.

Tabela 53. Crescimento de *Vitex megapotamica*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Campo Mourão ⁽¹⁾	5	3 x 3	89,6	3,30	4,1	LVdf
Dois Vizinhos ⁽²⁾	10	3 x 2	91,4	6,79	8,2	LVdf
Dois Vizinhos ⁽¹⁾	10	3 x 2	81,5	5,83	5,4	LVdf
Foz do Iguaçu ⁽³⁾	1	4 x 3	93,3	0,77	...	LVdf
Pinhão ⁽¹⁾	10	2,5 x 2,5	82,7	6,36	9,5	LVdf
Rolândia ⁽⁴⁾	4	5 x 5	100,0	4,00	5,7	LVdf
Rolândia ⁽⁴⁾	8	3 x 2,5	100,0	5,92	6,6	LVdf
Telêmaco Borba ⁽⁵⁾	8	3 x 3	88,8	5,03	6,5	...

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Silva e Torres (1992).

⁽²⁾ Silva e Reichmann Neto (1990).

⁽³⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽⁴⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽⁵⁾ Speltz (1968).

Essa espécie é também usada na fabricação de cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos, na Região Metropolitana de Curitiba, PR (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Energia: a lenha do tarumã é de boa qualidade.

Celulose e papel: *Vitex megapotamica* é inadequada para esse uso. O comprimento das fibras é de 0,83 mm. O teor de lignina, com cinzas, é de 42,38% (WASJUTIN, 1958).

Apícola: as flores dessa espécie são de interesse apícola (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989).

Medicinal: a infusão das folhas do tarumã é indicada como depurativo do sangue (KÖRBES, 1995; RODRIGUES, 1996). São também atribuídas propriedades anti-afrodisíacas e antilúéticas (LOPEZ et al., 1987). Usam-se a casca e as folhas. Combate ácido úrico, hipertensão arterial (pressão alta), colesterol, inflamação do útero, da bexiga e da próstata (FRANCO; FONTANA, 1998). Essa infusão é usada, também, contra sífilis e doenças da pele. A raiz do tarumã é tônica, febrífuga, contra inflamações da bexiga e do útero, e de diversas doenças da pele (KÖRBES, 1995). O fruto dessa espécie é utilizado contra dores reumáticas (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989).

Paisagístico: essa espécie é bastante ornamental e recomendada em paisagismo e em arborização urbana (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos dessa espécie são usados como iscas na pesca do lambari (*Astyanax* spp.) e tabaranas (*Salminus hilarii*) (KUHLMANN; KUHN, 1947). O tarumã é indicado para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992), locais úmidos, às vezes na margem de cursos d'água. Suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Espécies Afins

O gênero *Vitex* L., com aproximadamente 300 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios, tem poucos representantes nas regiões temperadas da Ásia e da Europa. Algumas delas com valor comercial por serem madeiráveis.

Vitex polygama Chamisso é muito semelhante a *Vitex megapotamica*, diferenciando-se por ter folhas hirsutas.

Timbó-Graúdo

Lonchocarpus muehlbergianus

Campina Grande do Sul, PR



Timbó-Graúdo

Lonchocarpus muehlbergianus

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Lonchocarpus muehlbergianus* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae: Faboideae ou Papilionoideae).

Gênero: *Lonchocarpus*

Espécie: *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassler

Publicação: in Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 7:164. 1907.

Sinonímia botânica: *Lonchocarpus muehlbergianus* forma *angustifoliolata* Hassler.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: feijão-cru, em Mato Grosso do Sul; feijão-

-cru, rabo-de-bugio e timbó, em Minas Gerais; embira-branca, feijão-cru, ingá-seco, rabo-de-bugio, rabo-mole, timbó e timbó-do-graúdo, no Paraná; guaianã, rabo-de-macaco, rabo-de-mico e rabo-mole, no Rio Grande do Sul; bodoque, embira-de-sapo, guaianã, guanhanã, imbira-de-sapo, manga-brava, mata-bode e sapuçu, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *rabo molle*, na Argentina; *cuqui*, na Bolívia; *ka'avusu*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Lonchocarpus* refere-se à forma peculiar do fruto, geralmente representando a ponta de uma lança (*lonchos* = lança, *carpo* = fruto) (TOZZI, 1989).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 85 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é cilíndrico (às vezes cônico) e reto a tortuoso, com sapopemas pequenas na base, especialmente nos exemplares maiores. O fuste chega a medir até 15 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica irregular e ascendente. A copa é corimbiforme e irregular, medindo cerca de 10 m de circunferência (TOZZI, 1989). Os galhos são estriados, com lenticelas esparsas, pubescentes a pubérulos, sendo os mais velhos escamosos-rugosos e glabros.

Casca: mede até 18 mm de espessura.

A superfície da casca externa é de cor cinza-clara até grisácea, quase lisa, com abundantes lenticelas horizontais. As árvores mais velhas têm a casca um pouco agrietada (MIRANDA et al., 1997). A casca interna é de cor amarela, a textura é arenosa e a estrutura é compacta e heterogênea (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas, alternas, imparipinadas e medem de 15 a 30 cm de comprimento. Os folíolos variam de 7 a 11 (raramente 13 ou 15), de formato elíptico-lanceolados, medindo de 5 a 12 cm de comprimento por 2 a 5 cm de largura. São discolores, glabros (na face superior) e pubescentes (de cor mais clara) na face inferior.

Inflorescências: apresentam-se em panículas, onde os eixos de segunda ordem ainda apresentam-se longos, geralmente axilar, situadas na extremidade dos galhos, multifloras e laxas, medindo de 10 a 45 cm de comprimento, e com numerosas flores. As inflorescências apresentam um indumento que lhes dá um aspecto verde-prateado (TOZZI, 1989).

Flores: apresentam colorações que variam de azul-violácea, lilás ou púrpura. Medem de 8 a 10 mm de comprimento São irregulares, com manchas esverdeadas no estandarte.

Fruto: é um legume samaróide (BARROSO et al., 1999), comprimido, seco, indeiscente, elíptico, semi-elíptico a longo-oblongiforme e levemente falcado, com base cuneada e ápice agudo, com margem superior alada (ala de até 3 mm de largura) e inferior nerviforme, coriáceo, esparso e obscuramente reticulado, coriáceo, com indumento ferrugíneo-pubescente curto e denso, viloso ao tato, marrom-mostarda, marrom-oleado a amarelo-torrado, séssil ou com estipe larga, medindo de 4 a 20 cm de comprimento por 2 a 5 cm de largura, com 1 a raramente 5 sementes.

Sementes: são ovais, branco-verdosas, medindo de 2 a 4 cm de comprimento por 1,5 a 3 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: é uma espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*) e diversos insetos pequenos.

Floração: ocorre de outubro a janeiro no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997), e de dezembro a janeiro, no Paraná.

Tozzi (1989) observou que a floração dos espécimens campestres não ocorre anualmente, podendo mesmo ficar vários anos sem que floresçam.

Frutificação: os frutos amadurecem de maio a julho, no Paraná (FONSECA et al., 1995) e de julho a agosto, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e no Estado de São Paulo.

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19° 15' S, em Minas Gerais, a 27° 15' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 a 1.000 m de altitude, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Lonchocarpus muehlbergianus* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 62):

- Minas Gerais (TOZZI, 1989; CARVALHO et al., 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; CARVALHO, 2002; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986; ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997).
- Paraná (ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; INOUE et al., 1984; LEITE et al., 1986; RODERJAN; KUNYOSHI, 1989; TOZZI, 1989; RODERJAN, 1990a, b; SILVA, 1990; SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOUZA et al., 1997; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; LANGE JUNIOR, 2001; BIANCHINI et al., 2003).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; TOZZI, 1989; VASCONCELOS et al., 1992; NEUBERT, 1994; MARCHIORI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978; TOZZI, 1989).

- Estado de São Paulo (RODRIGUES et al., 1989; TOZZI, 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; NICOLINI, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) a secundária tardia (FERRETTI et al., 1995).

Importância sociológica: o timbó-graúdo é comumente encontrado colonizando em áreas abertas, às vezes formando maciços puros, oriundos de brotação de raízes. É uma árvore que constitui uma grande parte do estrato superior da floresta. Apresenta dispersão larga, mas descontínua e pouco expressiva.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Aluvial e Montana, no noroeste do Rio Grande do Sul e no oeste de Santa Catarina, com frequência de até três indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, no Paraná, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de 3 a 56 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; RODERJAN, 1990a; SILVA et al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA et al., 1998; CARVALHO et al., 2000).



Mapa 62. Locais identificados de ocorrência natural de timbo-graúdo (*Lonchocarpus muehlbergianus*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de até 85 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1997), com frequência de 9 a 12 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992).

Fora do Brasil, ocorre na Selva Misionera, na Argentina, com frequência de 2 a 6 indivíduos por hectare (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Minas Gerais, a 2.000 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). Periódicas, no Estado de São Paulo, no sul de Mato Grosso do Sul e no sul de Minas Gerais.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro-sul de Minas Gerais e no centro-leste, do Estado de São Paulo. Moderada, no inverno, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul.

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 22,3 °C (Jau, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 18,7 °C (Jau, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 25,5 °C (Foz do Iguaçu, PR).

Temperatura mínima absoluta: -7 °C (Irati, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -10 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 10,4 geadas; máximo de até 33 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen:

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

Cfb (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e

moderadamente chuvoso), no sul de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Lonchocarpus muehlbergianus não mostra exigências quanto ao tipo de solo, sendo encontrada, naturalmente, em diversos tipos como em latossolos profundos de boa fertilidade química e de textura argilosa ou arenosa, e em solos calcários. Essa espécie é considerada padrão de solos férteis (LORENZI, 1992).

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos, diretamente, na árvore, quando passam da coloração verde para marrom-claro, iniciando a queda espontânea. Também podem ser colhidos no chão, após a queda. Uma vez colhidos, os frutos devem ser postos ao sol, para secar e facilitar a abertura manual para retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 1.100 (DURIGAN et al., 1997) a 1.900 (EIBL et al., 1994).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário. Contudo, recomenda-se a imersão das sementes em água fria, por 2 horas para acelerar ou homogeneizar a germinação.

Longevidade e armazenamento: as sementes do timbó-graúdo são de comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento (EIBL et al., 1994), apresentando viabilidade curta. Elas devem ser armazenadas a frio, para prolongar sua viabilidade (DURIGAN et al., 1997).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear uma semente diretamente em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno grande. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 10 a 90 dias após a semeadura, com a germinação variando de 44% a 76% (FONSECA et al., 1995). As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

Contudo, o processo germinativo torna-se visível aos 3 dias, com a emissão da raiz primária bran-

ca, que se alonga até o oitavo dia (OLIVEIRA, 2001). A raiz principal dessa espécie é espessa, onde se observam lenticelas como as do caule. As raízes secundárias e terciárias são bem mais finas que a principal, apresentando nódulos pouco longos e ramificados.

Associação simbiótica: presença de vários nódulos fixadores de N (nitrogênio) em suas raízes (OLIVEIRA, 1999; MORAES NETO; GONÇALVES, 2001a).

Cuidados especiais: as mudas de timbó-graúdo podem ser produzidas num gradiente entre pleno sol e 40% de luz (MORAES NETO et al., 2001b). Contudo, Cancian; Cordeiro, 1998, indicam a luz solar direta na produção de mudas dessa espécie.

Moraes Neto et al. (2001b) recomendam os substratos 60% de húmus de minhoca + 20% de casca de arroz carbonizada + 20% de terra de subsolo, devendo-se adicionar + 80% de esterco de gado curtido + 20% de casca de arroz carbonizada + 40% de esterco de gado curtido + 20% de casca de arroz carbonizada + 20% de vermiculita fina + 20% de terra de subsolo.

Características Silviculturais

O timbó-graúdo é uma espécie heliófila (CANCIAN; CORDEIRO, 1998), que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Sua desrama natural é fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: é recomendado plantio misto. TOZZI (1989) verificou que a raiz dessa espécie se propaga vegetativamente com facilidade, formando pequenos aglomerados em torno da planta-mãe.

Conservação de Recursos Genéticos

Lonchocarpus muehlenbergianus está na lista de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, ca-

tegoria rara (PARANÁ, 1995; LANGE JUNIOR, 2001).

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento em plantios sobre o timbó-graúdo (Tabela 54).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira do timbó-graúdo é moderadamente densa (0,70 a 0,82 g.cm⁻³) a 15% de umidade (LOPEZ et al., 1987).

Cor: é branco-amarelada.

Características gerais: a textura é média e grossa. Grã direita, com brilho moderado.

Trabalhabilidade: a madeira dessa espécie é fácil de se trabalhar.

Durabilidade: a madeira dessa espécie é muito sujeita ao ataque de insetos, quando não tratada com inseticidas. Insetos xilófagos (*Lyctus* sp.) podem atacar a madeira seca (LOPEZ et al., 1987).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do timbó-graúdo é utilizada localmente em cabos de ferramentas, carpintaria leve (quando não se exige grande resistência), desdobro, tabuado em geral, caixotaria e para eixos de carreta.

Baggio e Carpanezi (1998), identificam essa espécie como utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos, na Região Metropolitana de Curitiba, PR.

Energia: no Paraguai, essa espécie é bastante usada, para lenha e carvão (LOPEZ et al., 1987).

Celulose e papel: *Lonchocarpus muehlenbergianus* é adequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: as árvores desse gênero têm alto conteúdo de rotenona em suas raízes.

Tabela 54. Crescimento de *Lonchocarpus muehlenbergianus*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	2,56	2,6	LVdf
Santa Helena ⁽²⁾	6	4 x 3	86,6	4,65	6,1	LVef

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

Apícola: na Argentina e no Paraguai, o timbo-graúdo é considerado uma boa árvore melífera (LOPEZ et al., 1987).

Paisagístico: a árvore é bastante ornamental, principalmente quando em flor, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo em geral.

Plantios em recuperação e restauração ambiental:

essa espécie é recomendada para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992) e tolerante a terrenos inundáveis (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990). Recomendada para restauração de ambientes ripários, com período de alagamento de até 60 dias. Nessa situação, essa espécie desenvolveu adaptações morfoanatômicas, favorecendo a difusão de oxigênio da parte aérea para as raízes (PIVA et al., 1998). Sendo espécie rústica e de grande importância na recuperação de áreas degradadas, não pode faltar nos plantios mistos destinados à recomposição e à reconstituição de ecossistemas degradados, bem como a áreas de preservação permanente (BARBOSA et al., 1995).

Principais Pragas e Doenças

- O cerambicídeo *Oncideres gutturator* (serrador), com danos de grau variável, morte dos galhos e diminuição da atividade fotossintética da planta. Em alguns casos, o ataque posterior de agentes fúngicos chega a provocar a morte da planta (INSECTOS, 1990).
- *Ctenocolum crotonae* (bruquídeo) danificou 12,36% das sementes dessa espécie (SARI et al., 2000). Um parasitóide pertencente à família Eulophidae, *Horismenus missouriensis*, foi observado dentro das sementes dessa espécie, provavelmente desenvolvendo pupa.

- Fonseca et al. (1995) encontraram elevada incidência de microrganismos nas sementes dessa espécie: *Fusarium* sp. (50,0%); *Phomopsis* sp. (14,5%); *Verticillium* sp. (12,0%); *Colletotrichum* sp. (8,0%); *Phoma* sp. (3,5%) e *Aspergillus* sp. (1,0%).

Espécies Afins

O gênero *Lonchocarpus* Kunth tem cerca de 150 espécies. A principal área de distribuição ocorre no Continente Americano, mais precisamente na América do Sul e Central. Ocorre desde o Uruguai e nordeste da Argentina até o sul do México e a costa oeste africana (*L. sericeus*).

O Brasil está representado por 32 espécies de *Lonchocarpus*. A maior frequência ocorre na Amazônia, com 17 espécies de distribuição praticamente restritas a essa região. As espécies nordestinas constituem um complexo representado por cinco taxas, mais quatro que se estendem pela Região Norte. A Região Sudeste é bem representada, com cerca de 15 espécies, algumas das quais são restritas a essa região. Na Região Sul, ocorrem cerca de quatro espécies. Nenhuma espécie de *Lonchocarpus* foi citada exclusivamente para a Região Centro-Oeste do Brasil, onde apenas três espécies são mencionadas (TOZZI, 1989).

Lonchocarpus muehlbergianus apresenta similaridades com as demais espécies do subgênero *Punctati*, especialmente com *L. subglaucescens* e *L. grandiflorum*, das quais se distingue pelo tamanho, indumento e forma das peças florais, pelas características do fruto e por seus folíolos com nervuras fortemente proeminentes na face inferior.

Vacum

Allophylus edulis

Curitiba, PR (Arborização urbana)



Vacum

Allophylus edulis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Allophylus edulis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Sapindales

Família: Sapindaceae

Gênero: *Allophylus*

Espécie: *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk.

Publicação: in Warming, Symb., 37-995. 1890

Sinonímia botânica: *Schmidelia edulis* Saint-Hilaire.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: vela-branca, no Acre; leiteira, na Bahia; pau-pombo e três-folhas, em Mato Grosso; ba-lãozinho, três-folhas e visgueiro, em Minas Gerais; chal-chal, cuncum, vacuum e vacunzeiro, no Paraná; cumichá-branco, no Rio Grande do Norte;

baga-de-morcego, chal-chal, chao-chao, fruto-de-pomba, olho-de-pombo, vacuum e vacunzeiro, no Rio Grande do Sul; baga-de-morcego, baga-de-pombo, chalchal, vacuum e vacunzeiro, em Santa Catarina; amarelinho, beira-campo, chel-chel, fruta-de-faraó, fruta-de-pavão, fruta-do-pombo e três-folhas, no Estado de São Paulo.

Nomes vulgares no exterior: *cocu*, na Argentina; *chanchalero*, na Bolívia; *koku*, no Paraguai.

Etimologia: o nome genérico *Allophylus* vem do grego *állos* (de outro) e *phyllon* (nação), o que significa “estrangeiro”. Essa árvore cresce especialmente no Sri Lanka – antigo Ceilão – (REITZ, 1980). O epíteto específico *edulis* vem do latim *edulis* (comestível), porque seu fruto pode ser comido.

Descrição

Forma biológica: subarbusto, arbusto, arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 30 cm

de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: apresenta seção irregular, é reto a tortuoso e suavemente acanalado, com base ligeiramente reforçada e com fuste curto.

Ramificação: é de dicotômica a irregular e simpódica, com ramos delgados. A copa é baixa, densifoliada, arredondada, verde-escura, muito atraente e apresenta galhos primários largos e retos.

Casca: com espessura de até 7 mm. A superfície da casca externa é escura, pardo-grisácea ou pardo-ocrácea e áspera, com leves fissuras longitudinais, apresentando muitas escamas finas que se desprendem facilmente de baixo para cima, a exemplo do angico-guruaia (*Parapiptadenia rigida* – ver v.1). Ao ser raspada, tem coloração marrom-clara. Nas árvores jovens, a casca externa é lisa. A casca interna é de cor marfim a creme. A textura é curto-fibrosa e a estrutura é trançada e levemente aromática (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas e pecioladas, trifoliadas, de cor escura, com domácias medindo de 3,5 a 12 cm de comprimento e 1 a 4 cm de largura. São lanceoladas, acuminadas, simétricas, serreadas, membranáceas a cartáceas, glabras e pubescentes nas nervuras. São também curto-pecioluladas.

Inflorescências: são constituídas de tirso reunidos nas bases dos ramos terminais e laterais novos, longamente pedunculados, raramente com uma ramificação na base, laxifloros, glabros ou pouco pubérulos, constituídos de cincinos sésseis ou estipitados, com o pedúnculo medindo de 2 a 12 cm de comprimento e 0,5 a 3 cm de diâmetro, com 3 a 15 flores.

Flores: são brancas, branco-amareladas ou branco-esverdeadas e levemente perfumadas, medindo de 3 a 6 mm de comprimento. São pediceladas e providas de corola com quatro pétalas espatuladas, oito estames, filetes longos e pilosos na base, com anteras elípticas. O ovário é obovóide, glabro a puberulento, com estilete filiforme (GUARIN NETO, 1994).

Fruto: é esquizocarpáceo (do tipo dicoca), com cocas globosas, indeiscentes e monospermas (BARROSO et al., 1999). O epicarpo é glabro, de consistência carnácea, medindo de 6,35 a 9,63 mm de comprimento, 5,88 a 9,66 mm de largura e de 5,49 a 9,36 mm de espessura, com superfície lisa e brilhante quando maduro (ABREU, 2002). A cor do fruto varia de acordo com o grau de maturação, modificando-se de verde-escuro e amarelo-laranja ao vermelho-vivo, quando maduros. O epicarpo e o mesocarpo constituem as partes comestíveis do fruto e apresentam consistência pouco sucosa.

Semente: é recoberta por tegumento fino e papiráceo e apresenta tonalidade laranja-escura. A semente é ovóide, medindo de 5,57 a 8,65 mm de comprimento, 4,27 a 7,06 mm de largura e 3,09 a 7,74 mm de espessura, sem endosperma (ABREU, 2002). O hilo e a micrópila são visíveis e estão localizados na região basal.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, destacando-se a abelha-doméstica (*Apis mellifera*).

Floração: de julho a setembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de julho a dezembro, no Paraná (ROTTA, 1977); de julho a novembro, em Santa Catarina (REITZ, 1980); de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de dezembro a fevereiro, em Goiás (GUARIN NETO, 1994).

Frutificação: os frutos amadurecem de outubro a novembro, em Santa Catarina; de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985); de novembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984); de novembro a março, no Paraná e em dezembro, em Goiás.

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (gravidade) e zoocórica (animais não especificados), pelo bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975) e diversas espécies de aves.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2° S, no Maranhão, a 33° 30' S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina, a 1.650 m de altitude, no Paraná (LACERDA, 1999). Fora do Brasil, atinge até 1.900 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Allophylus edulis* ocorre, de forma natural, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN, 1993), na Guiana, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 63):

- Acre (OLIVEIRA, 1994).
- Amazonas (GUARIN NETO et al., 2000).
- Bahia (RIZZINI, 1976).

- Ceará (GUARIN NETO et al., 2000).
- Goiás (GUARIN NETO, 1994, 1996).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1996; PINTO, 1997; GUARIM NETO et al., 2000).
- Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (CALEGARIO et al., 1993; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CARVALHO et al., 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; ROTA, 1977; KLEIN et al., 1979; LONGHI, 1980; CERVI et al., 1990; GOETZKE, 1990; BRITEZ et al., 1992; HARDT et al., 1992; CEZARE et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; LACERDA, 1999; MIKICH; SILVA, 2001; SOUSA et al., 2002).
- Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; FERRAZ, 1994).
- Piauí (LEMOS, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (GUARIM NETO et al., 2000; BORÉM; RAMOS, 2001).
- Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; LINDEMAN et al., 1975; KNOB, 1978; SOARES et al., 1979; REITZ, 1980; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALI; IRGANG, 1982; PEDRALI, 1984; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; LONGHI, 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; LONGHI, 1997; VACCARO et al., 1999; QUATRI-NI et al., 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001; NASCIMENTO et al., 2001).
- Santa Catarina (REITZ, 1980; MACHADO et al., 1992; SILVA et al., 1998; CALDATO et al., 1999).
- Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988; MATTHES et al., 1988; CRUZ et al., 1989; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; DURIGAN; DIAS, 1990; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; MALTEZ et al., 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO et al., 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).
- Tocantins (GUARIN NETO et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

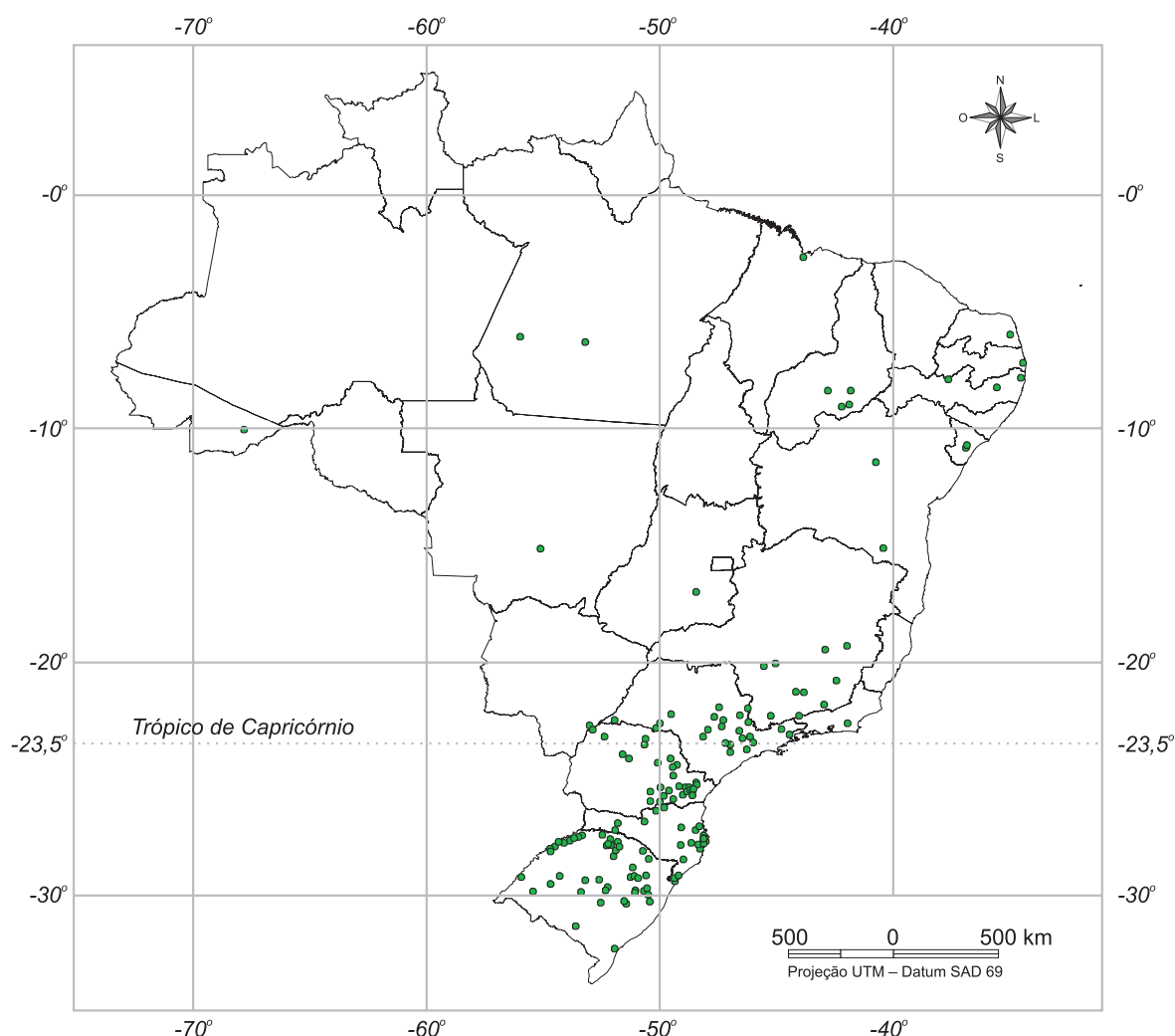
Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira (SALIS et al., 1994), secundária inicial (VACCARO et al., 1999), clímax (CEZARE et al., 1998) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: tem distribuição irregular, sendo, por vezes, espécie muito comum e abundante, para depois tornar-se rara. É encontrada, sobretudo, no estrato médio e inferior da floresta alta, destacando-se mais na floresta baixa.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Norte e no Rio Grande do Sul, com frequência de um indivíduo por hectare (LONGHI, 1997).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 14 indivíduos adultos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; SILVA; SOARES, 2002) ou até 300 indivíduos jovens com altura acima de 0,20 m (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana



Mapa 63. Locais identificados de ocorrência natural de vacum (*Allophylus edulis*), no Brasil.

e Montana, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até 42 indivíduos por hectare (BORÉM; RAMOS, 2001).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), nas formações Aluvial e Montana, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com frequência de 5 a 65 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTA, 1982; JARENKOW, 1985; GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; BARDDAL et al., 2004).
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista, no Paraná (LACERDA, 1999).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Rio Grande do Sul.

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo, onde ocorre ocasionalmente.

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, na Serra da Capivara, PI (LEMOS, 2004).

Bioma Pampas

- Estepe ou campos, no Rio Grande do Sul.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).
- Brejos de altitude, em Pernambuco, com frequência de até 95 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Campo antrópico, em Minas Gerais.

Fora do Brasil, ocorre na Bolívia, nos bosques montanos, decíduos e amazônicos de terra firme (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, na Serra da Capivara, PI, a 2.400 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Sul do Brasil, excetuando-se o norte do Paraná. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil (excetuando-se o norte do Paraná). Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba, no Acre e no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. Moderada, em Pernambuco e em Sergipe. De moderada a forte, no norte do Maranhão e no sudeste do Piauí. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 15,5 °C (Caçador, SC) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 10,7 °C (Caçador, SC) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C (Caçador, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -15 °C.

Número de geadas por ano: médio de 0 a 30; máximo absoluto de 57 geadas na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Paraíba e no Acre. **As** (tropical quente e úmido, com estação seca no verão e chuvas no inverno), em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Acre, no Maranhão, em Mato Grosso, no Pará, na Serra da Capivara, PI, e no Estado do Rio de Janeiro.

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no Morro do Chapéu, BA, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas frequentes), no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso), no sul de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Cwb (subtropical de altitude, com verões chu-

vosos e invernos frios e secos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Desenvolve-se, preferencialmente, em solos bastante úmidos de planícies aluviais e inícios de encostas, em solo rochoso e à beira de rios.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos são colhidos diretamente da árvore, quando adquirem a coloração vermelha. Em seguida, devem ser macerados e despulpados em água corrente, para a obtenção das sementes.

Número de sementes por quilo: 18.436, com 30,81% de umidade (ABREU, 2002); 29.850 (LORENZI, 1992) a 80 mil (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo o poder germinativo 15 dias após a colheita (LONGHI et al., 1984; LONGHI, 1995).

Germinação em laboratório: a germinação dessa espécie ocorre numa ampla faixa de temperatura (17 °C a 30 °C), demonstrando boa capacidade de adaptar-se às condições climáticas (ABREU, 2002).

Contudo, as melhores porcentagens e velocidade de germinação para as sementes dessa espécie foram obtidas nas temperaturas constantes de 25 °C e 30 °C, sendo os substratos ágar e areia os que proporcionaram as melhores condições de germinação (ABREU, 2002).

As sementes de *A. edulis* são fotoblásticas neutras.

Produção de Mudas

Semeadura: é feita em sementeira, utilizando-se uma cobertura leve ou semeando-se duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem em embalagens individuais deve ser feita quando as mudas atingirem de 3 a 5 cm de altura.

Germinação: epígea ou fanerocotiledonar (ABREU, 2002). A emergência tem início de 8 a 45 dias após a semeadura. A germinação varia de 44,5% a 96% (EIBL et al., 1994; AQUILA; AZAMBUJA, 1996).

Características Silviculturais

O vacum é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com bifurcações. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas de condução e dos galhos.

Métodos de regeneração: essa espécie é recomendada para plantios mistos a pleno sol.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento do vacum em plantios (Tabela 55). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do vacum é moderadamente densa ($0,67 \text{ g.cm}^{-3}$) (LOPEZ et al., 1987).

Cor: essa madeira é amarelo-ocrácea.

Características gerais: apresenta textura fina.

Outras características: essa madeira é pouco elástica, bastante resistente, compacta e de baixa durabilidade em ambientes externos.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie tem baixo valor comercial, podendo ser empregada em marcenaria, na fabricação de cabos de ferramentas, de esteios, de mourões e em uso interno.

Energia: lenha e carvão de boa qualidade (LOPEZ et al., 1987), mas muito pouco empregados (LONGHI, 1995).

Celulose e papel: o vacum é uma espécie inadequada para esse uso.

Alimentação animal: a forragem dessa espécie tem de 13,25% a 13,69% de proteína bruta e de 5,63% a 5,83% de tanino (LEME et al., 1994), constituindo-se numa forrageira razoável.

Alimentação humana: embora contenham escassa quantidade de polpa, os frutos são comestíveis, doces e de sabor agradável, sendo por isso aproveitados como fruta de mesa. Submetidos a fermentação, produzem bebida vinosa (*aloja de chalchal*), que goza de apreço em países nossos vizinhos: é a conhecida *chicha*, bebida fermentada feita essencialmente com milho pelos índios do Peru e cujo consumo alastrou-se outrora até Buenos Aires, chegando até ao Sul do Brasil (REITZ, 1980).

Apícola: as flores dessa espécie são melíferas.

Medicinal: o suco extraído das folhas de vacum é empregado na medicina popular no combate à icterícia (LOPEZ et al., 1987). O chá das folhas é usado no tratamento de inflamações da garganta e de problemas relacionados ao trato digestivo e intestinal. Como uso externo, o cozimento das folhas serve para lavar feridas. Como uso interno, é indicado no controle da hipertensão arterial (KÖRBES, 1995; FRANCO; FONTANA, 1997).

Paisagístico: essa árvore é bastante ornamental, podendo ser empregada, com sucesso, na arborização de praças, ruas e avenidas (LORENZI, 1992).

Plantios em recuperação e restauração ambiental

ambiental: o fruto dessa espécie é muito apreciado pela avifauna. É uma ótima espécie para restauração de ambientes ripários. Contudo, Aquila e Azambuja (1996), por meio de bioteste, concluem que o vacum tem substâncias capazes de atuar como alelo-químicos sobre a alface.

Espécies Afins

O gênero *Allophylus* Linnaeus compreende cerca de 200 espécies das regiões quentes e temperadas do globo (REITZ, 1980).

Allophylus edulis compreende duas variedades (REITZ, 1980):

- Var. *edulis*: folhas coriáceas e subcoriáceas, com fruto ovóide.
- Var. *gracilis*: folhas membranáceas, com fruto esférico.

Tabela 55. Crescimento de *Allophylus edulis*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	3,25	2,7	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Vassourão-Graúdo

Piptocarpha tomentosa

Rolândia, PR (Plantio – 5 anos)



Vassourão-Graúdo

Piptocarpha tomentosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Piptocarpha tomentosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Asterales

Família: Asteraceae (Compositae)

Gênero: *Piptocarpha*

Espécie: *Piptocarpha tomentosa* Baker

Publicação: Journ. Bot. 13: 203, 1785

Nomes vulgares por Unidades da Federação: canela-tatu, vassourão, vassourão-cambará, vassourão-graúdo e vassourão-preto, no Paraná; pau-toucinho e toucinho-de-folhas-largas, no Rio Grande do Sul; toucinho-de-folhas-largas, em Santa Catarina.

Etimologia: o nome genérico *Piptocarpha* vem do grego *piptein* (cair) e *karphe* (brácteas da base

do fruto). As brácteas da base do fruto caem cedo. O epíteto específico *tomentosa* é porque os ramos são velutino-tomentosos (CABRERA; KLEIN, 1980).

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 20 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: geralmente é bastante reto. O fuste mede até 8 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é larga, com densa folhagem verde-escura em cima e cor de ferrugem embaixo, produzindo vivo contraste e com ramos velutino-tomentosos.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa é quase lisa, de cor marrom. A casca interna apresenta cor caqui-café, que ao ser cortada, logo oxida-se, ficando praticamente preta.

Folhas: são alternas, pecioladas, lanceoladas ou oblanceoladas acuminadas no ápice e atenuadas na base, geralmente um pouco serradas na parte superior, glabras na parte ventral e ocráceo-tomentosas no dorso, formadas por pêlos estrelados pedicelados. A lâmina foliar mede de 9 a 15 cm de comprimento por 2,5 a 4 cm de largura.

Inflorescências: apresentam-se em densos agrupamentos nas axilas das folhas, caracterizando vivamente a árvore.

Flores: são pequenas e reunidas em capítulos numerosos e sésseis.

Fruto: é uma cipsela ou aquênio (BARROSO et al., 1999), indeiscente, seca e pequena, medindo até 3 mm de comprimento.

Semente: é pequena e aderida ao fruto.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: acontece de maio a setembro, no Paraná (CARVALHO, 1980) e de junho a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1980).

Frutificação: os frutos amadurecem de outubro a novembro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 24° 20' S, no Paraná, a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1980), a 1.100 m de altitude, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Piptocarpha tomentosa* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 64):

- Paraná (WASJUTIN, 1958; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; CARVALHO, 1980; ROTA, 1981).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; CABRERA; KLEIN, 1980).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é secundária inicial.

Importância sociológica: o vassourão-graúdo é uma espécie muito freqüente, sobretudo na vegetação secundária mais desenvolvida (capoeirões), onde pode tornar-se abundante. Frequentemente desenvolve-se no interior das florestas das encostas bastante íngremes com solos rochosos, onde a vegetação arbórea não é muito densa.

Biomassas / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná e em Santa Catarina, com freqüência de até 13 indivíduos por hectare (OLIVEIRA; ROTA, 1982; GALVÃO et al., 1989).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, em Santa Catarina, onde é rara.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Rio Grande do Sul, a 1.700 mm, em Santa Catarina.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná).

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná).

Temperatura média anual: 16,5 °C (Curitiba, PR) a 20,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Curitiba, PR) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,7 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura mínima absoluta: -7,4 °C (Rio Negro, PR).

Número de geadas por ano: médio de 0,5 a 11; máximo absoluto de 33 geadas, na Região Sul.

Classificação Climática de Koeppen:

Cfa (subtropical úmido, com verão quente), no leste de Santa Catarina e no extremo nordeste do Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), no centro-sul do Paraná e em Santa Catarina.

Solos

Espécie indiferente ou levemente higrófila quanto às condições físicas dos solos.



Mapa 64. Locais identificados de ocorrência natural de vassourão-graúdo (*Piptocarpha tomentosa*), no Brasil.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser macerados para o desprendimento das sementes que estão acondicionadas em feixes, semelhantes a um pincel.

Número de sementes por quilo: 1,5 milhão (WASJUTIN, 1958).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

Semeadura: como as sementes são pequenas, recomenda-se semeá-las em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com

dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 15 a 45 dias após a semeadura, sendo a taxa de germinação irregular. As mudas ficam prontas para o plantio, 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O vassourão-graúdo é uma espécie heliófila a esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial e desrama natural satisfatória. Em plantios sob espaçamentos amplos, necessita de poda dos galhos.

Métodos de regeneração: o plantio puro, a pleno sol, é o recomendado ecologicamente.

Essa espécie pode ser usada em plantio misto, no tutoramento de espécies umbrófilas (que se desenvolvem na sombra).

O vassourão-graúdo apresenta excelente regeneração natural na floresta secundária, sendo viável a utilização de mudas providas da regeneração natural. Essa espécie brota da touça, após o corte de forma irregular.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o vassourão-graúdo em plantios (Tabela 56).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,55 a 0,57 g.cm⁻³).

Cor: essa madeira é branco-escuro.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do vassourão-graúdo é de baixo valor comercial, podendo ser usada em caixotaria, obras internas e aglomerado.

Energia: lenha com baixo poder calorífico.

Celulose e papel: essa espécie é indicada para fabricação de papel (WASJUTIN, 1958).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: essa espécie é útil para sombreamento no plantio de espécies nobres umbrófilas como canela-preta (*Ocotea catharinensis*) e canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), entre outras.

Espécies Afins

O gênero *Piptocarpha* R. Br. é um gênero neotropical, com 40 espécies distribuídas desde o Caribe e América Central até o centro da América do Sul. No Brasil, são conhecidas, aproximadamente, 15 espécies.

Tabela 56. Crescimento de *Piptocarpha tomentosa*, em plantios, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Foz do Iguaçu ⁽¹⁾	2	4 x 3	100,0	1,58	...	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	5,40	12,5	LVdf

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

⁽²⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Visgueiro

Parkia pendula

Sena Madureira, AC



Santa Cruz Cabralia, BA



Visgueiro

Parkia pendula

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Parkia pendula* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae).

Gênero: *Parkia*

Espécie: *Parkia pendula* (Willdenow) Bentham ex Walpers.

Publicação: Rep. Bot. Syst. 5: 577. 1846

Sinonímia botânica: *Inga pendula* Willdenow; *Mimosa pendula* (Willdenow) Poiret.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: angelim-rajado, angelim-saia, angelim-saião, angico-vermelho e visgueiro, no Acre; faveira-bolota e visgueiro, em Alagoas; arara-tucupi,

esponja, fava-bolota e visgueiro, no Amazonas; joerana, juerana-prego, juerana-verdadeira e visgueiro, na Bahia; jueirana-vermelha, no Espírito Santo; angelim-saia, em Mato Grosso; esponja, fava-bolota e visgueiro, no Pará; visgueiro, na Paraíba e em Sergipe; urucuba e visgueiro, em Pernambuco.

Nomes vulgares no exterior: *toco colorado*, na Bolívia; *rayo*, na Colômbia; *ardillo*, na Costa Rica; *ipanaí*, na Guiana; *kouatakaman*, na Guiana Francesa; *pashoco colorado*, no Peru; *kwatta kama* e *ipana*, no Suriname; *zarcillo*, na Venezuela.

Etimologia: o nome genérico *Parkia* é dedicado a Mungo Park, viajante escocês (BARROSO et al., 1984).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 55 m

de altura e 300 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é reto a levemente tortuoso. O fuste chega a medir até 25 m de comprimento. A base do tronco é munida de sapopemas, que se elevam até 4 m de comprimento.

Ramificação: é irregular e simpódica. A copa é ampla e tabular-plana na parte superior, às vezes assumindo o formato de bigorna e adquirindo uma das mais distintas e bonitas formas de árvores da Amazônia e da Floresta Atlântica, no Nordeste. É identificável à distância, dentro da floresta, com seus galhos horizontais e muito grossos.

Casca: chega a medir até 25 mm de espessura. A casca externa é decorticante, sempre vermelha, desprendendo-se em placas grandes, de forma variável, com até mais de 1,20 m de comprimento e 25 cm de largura. Nela, existem numerosas lenticelas orientadas em todos os sentidos.

Folhas: são grandes, medindo cerca de 30 cm de comprimento, folíolos com 4 a 6 cm de comprimento. Os foliólulos são minúsculos e pilosos ou quase glabros.

Inflorescências: são dispostas em capítulos globulares pendentes, com pedúnculo de até 1,60 m de comprimento.

Flores: são cerca de 1.200 flores hermafroditas e femininas, tubulares e vermelhas. Apenas as flores hermafroditas são férteis (SANTOS; MAUÉS, 1998).

Frutos: são planos, glabros e ondulados, medindo cerca de 35 cm de comprimento.

Sementes: são subglobosas e exsudam goma-resina viscosa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monóica.

Sistema reprodutivo: o visgueiro é também uma espécie alógama (SANTOS; MAUÉS, 1998).

Vetor de polinização: os visitantes noturnos são os morcegos, notadamente *Phyllostomus discolor* e *P. hastatus* (BUTANDA-CERVERA et al., 1978). Abelhas da família Apidae (Meliponinae) visitam as flores durante o dia, para coletar pólen e néctar cristalizado. Contudo, essa espécie apresenta síndrome de polinização a quiropterofilia (SANTOS; MAUÉS, 1998).

Floração: acontece em agosto, no Amapá (HOPKINS, 1986) e de setembro a novembro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de

outubro a janeiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976) e de janeiro a março, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitude: desde Honduras. No Brasil, de 2° 05' N, no Amapá, a 19° 20' S, no Espírito Santo.

Variação altitudinal: de 10 m, no Pará, a 600 m de altitude, no Ceará.

Distribuição geográfica: *Parkia pendula* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, na Costa Rica, na Guiana, na Guiana Francesa (THIEL, 1985), em Honduras, no Peru, no Suriname e na Venezuela (HOPKINS, 1986). Essa espécie é a que tem a distribuição mais ampla no gênero (RIBEIRO et al., 1999).

No Brasil, o visgueiro ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 65):

- Acre (HOPKINS, 1986; OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (PAULA et al., 1980; HOPKINS, 1986; FERREIRA; BATISTA, 1991; TAVARES, 1995).
- Amapá (HOPKINS, 1986; COUTINHO; PIRES, 1996).
- Amazonas (ROSOT et al., 1982; HOPKINS, 1986; RIBEIRO et al., 1999; AMARAL et al., 2000).
- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; MELLO, 1973; HOPKINS, 1986; JESUS, 1988b).
- Ceará (DUCKE, 1959).
- Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997a; GARAY; RIZZINI, 2003).
- Mato Grosso (HOPKINS, 1986).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979; HOPKINS, 1986; COUTINHO; PIRES, 1996; LIMA; GOMES, 1998; BARROS et al., 2000; MACIEL et al., 2000).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; HOPKINS, 1986; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1961, 1970; LÊDO, 1980; HOPKINS, 1986).
- Rondônia (HOPKINS, 1986).
- Roraima (HOPKINS, 1986; FERREIRA et al., 2002).

- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979).

Essa espécie não ocorre no Piauí (CASTRO et al., 1982).

rito Santo, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe.

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: *Parkia pendula* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: apresenta dispersão irregular e descontínua, ocorrendo tanto no interior da floresta primária como na vegetação secundária.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004)

Biomass Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Alagoas, no Espí-

Biomass Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Amazônica) de Terra Firme, no Acre, no Amazonas e no Pará.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Espírito Santo, a 3.300 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas nos arredores de Belém, PA. Uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. Periódicas, nos demais locais.



Mapa 65. Locais identificados de ocorrência natural de visgueiro (*Parkia pendula*), no Brasil.

Deficiência hídrica: nula, nos arredores de Belém, PA. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, no Acre, no Amapá, no Amazonas, no norte de Mato Grosso, no Pará, na Paraíba, em Rondônia e no norte de Roraima. Moderada, no nordeste do Espírito Santo e na faixa costeira interior da Bahia.

Temperatura média anual: 23,6 °C (Linhares, ES) a 27,3 °C (Soure, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 20,7 °C (Linhares, ES) a 26,4 °C (Soure, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 28,6 °C (Soure, PA)

Temperatura mínima absoluta: 6 °C (Rio Branco, AC).

Número de geadas por ano: ausentes.

Classificação Climática de Koeppen:

Af (tropical superúmido), na faixa costeira da Bahia e nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Bahia, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Acre, no Pará e em Roraima. **As** (tropical quente e úmido, com estação seca no verão e chuvas no inverno), em Alagoas e na Bahia. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), na Bahia, no Espírito Santo, no Acre e em Rondônia.

Solos

Parkia pendula ocorre, naturalmente, tanto em solos de fertilidade química alta como média, e com textura arenosa a argilosa. Essa espécie prefere os solos bem drenados.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou no chão, após a queda. Em seguida, devem ser levados ao sol, para secar e facilitar a abertura manual e a retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 8 mil (JESUS; RODRIGUES, 1991); 8.800 (LORENZI, 1992) a 12.450 (CARVALHO, 1976).

Tratamento pré-germinativo: recomenda-se escarificar as sementes.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento ortodoxo, com relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por 300 dias (CARVALHO, 1976).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 7 a 40 dias após a semeadura. O poder germinativo varia de 52% a 80% (RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Associação simbiótica: Souza et al. (1994) não constatarem nodulação radicular com *Rhizobium* no campo nem no viveiro, em solo de textura argilosa.

Características Silviculturais

Hábito: as árvores dessa espécie apresentam fuste muito reto, geralmente inclinado, com galhos grossos (JESUS et al., 1992).

Métodos de regeneração: essa espécie, quando plantada em consorciação com o sabiá (sansão-do-campo), tem demonstrado bons resultados, com elevada taxa de sobrevivência e de crescimento, devido ao excelente microambiente formado por essa associação (LÊDO, 1980).

Crescimento e Produção

Em plantios, o visgueiro apresenta bom crescimento em DAP e altura, o qual se manteve crescente até 183 meses após o plantio, assim como o incremento médio anual em volume cilíndrico por hectare (JESUS et al., 1992). Contudo, a mortalidade das plantas dessa espécie variou entre 24% e 100% (ver dados de crescimento em plantios, na Tabela 57).

Existem alguns pequenos plantios dessa espécie em Maceió, AL, em Camamu e em Porto Seguro, BA, e em Linhares, ES, com crescimento satisfatório (GOLFARI; MOOSMAYER, 1978 ?).

Nos projetos de reposição florestal, no Pará, registrados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), de 1976 a 1996, *P. pendula* foi plantada por 4% das empresas (DIAGNÓSTICO...2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira leve a moderadamente densa (0,53 a 0,60 g.cm⁻³), de 12% a 15% de umidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989; JANKOWSKY

Tabela 57. Crescimento de *Parkia pendula*, em plantio, em Pernambuco e em Sergipe.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rio Formoso, PE ⁽¹⁾	7	3 x 3	85,0	9,00	11,0	...
Umbaúba, SE ⁽²⁾	2	3 x 3	73,0	3,10	3,9	...

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Carvalho (1987).

⁽²⁾ Siqueira e Ribeiro (2001).

et al., 1990; PAULA; ALVES, 1997; SOUZA et al., 1997).

Massa específica básica: 0,47 a 0,51 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne é marrom-claro a marrom, distinto do alburno, que é amarelo-pálido.

Características gerais: os anéis de crescimento são pouco distintos. A grã é direita a revessa, a textura é média a grossa, o brilho é moderado e o cheiro imperceptível.

Durabilidade: em ensaios de laboratório, a madeira dessa espécie mostrou ser moderadamente resistente ao ataque de fungos apodrecedores e de baixa resistência ao ataque de cupins.

Preservação: o alburno é muito fácil de se preservar com creosoto (oleossolúvel) e com solução de cobre, cromo e arsênico – CCA-A (hidrossolúvel), quando tratado sob pressão (SOUZA et al., 1997). O cerne não é tratável com nenhum dos preservativos.

Secagem: é rápida a muito rápida em estufa, apresentando leve tendência a rachaduras médias e a encanoamento moderado, no programa de secagem 1 (SOUZA et al., 1997).

Trabalhabilidade: com o uso de plaina, a madeira dessa espécie é fácil de ser trabalhada, mas o acabamento é ruim; com lixa, é fácil de ser trabalhada, com acabamento regular; com broca, é fácil de ser trabalhada e o acabamento é regular (SOUZA et al., 1997).

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Lima; Gomes (1998).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do visgueiro é recomendada para construção civil, embarcações, móveis, artigos domésticos decorativos, brinquedos, artigos domésticos utilitários, compensados, tábuas e caixotaria.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: o visgueiro é uma espécie adequada para esse uso.

Paisagístico: árvore muito ornamental, principalmente pelo aspecto curioso das inflorescências, podendo ser empregada, com sucesso, em paisagismo, principalmente em arborização de praças públicas, parques e grandes avenidas (LORENZI, 1992).

Plantios para recuperação e restauração ambiental: essa espécie é bastante importante na recuperação de áreas degradadas de preservação permanente, principalmente por seu rápido crescimento.

Principais Pragas

Parkia pendula é atacada por coleópteros do gênero *Oncideres* (JESUS et al., 1992).

Espécies Afins

O gênero *Parkia* foi descrito por Robert Brown, em 1826 (HOPKINS, 1986). É um gênero pan-tropical, com cerca de 30 espécies, sendo que cerca da metade ocorre nos neo-trópicos, de Honduras ao sudeste do Brasil.

Referências

- ABREU, D. C. A. de. **Caracterização morfológica de frutos e sementes e germinação de *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk. e *Drimys brasiliensis* Miers.** 2002. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ABUHAB, P. P.; LOTTI, D. M.; BARBOSA, J. M.; SANTOS, M. R. O. Avaliação de diferentes métodos para determinação do grau de umidade de sementes de *Myroxylon peruiferum* L. F. (Cabreúva). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 175, 1995.
- AGUIAR, L. W.; JACQUES, S. M. C.; MARTAU, L.; BUENO, O. L.; IRGANG, B. E. Levantamento preliminar da vegetação da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: I. Ilha do Pavão, dos Marinheiros, das Flores e do Lage. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 24, p. 3-14, 1979.
- AGUIAR, L. W.; MARTAU, L.; SOARES, Z. F. Composição florística de matas nos Municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 29, p. 3-30, 1982.
- AGUIAR, O. T. de; PASTORE, J. A.; ROCHA, F. T.; BAITELLO, J. B. Flora fanerogâmica de um trecho da floresta densa secundária no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha/Indaí – Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.
- AGUIAR SOBRINHO, J. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), uma espécie florestal de uso múltiplo. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 125-125, 1995.
- AGUILAR-SIERRA, C. I.; MELHEM, T. S. Morfologia polínica da tribo Protieae (Burseraceae) na América do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 35-63, abr. 1998.
- AIRES, E. R. B.; FREITAS, B. M. Caracterização palinológica de algumas amostras de mel do Estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 32, n. 1/2, p. 22-29, 2001.
- ALBRECHT, J. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. de L. F.; SILVA, V. S. de M. Influência da temperatura e do tipo de substrato na germinação de sementes de cerejeira. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 49-53, 1986.
- ALBRECHT, J. M. F.; MOREIRA, I. P. S.; SILVA, A. P. G.; SILVA, Á. M. da; BORDINI, M. C. P.; SANTOS, A. A.; ROSSETO, J. Germinação de sementes de *Torresea acreana* Ducke (cerejeira), em diferentes condições de luminosidade. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 333, 2003.
- ALBRECHTSSEN, E. Um exemplo prático de ensaios de espécies na Região Bragantina (parte baixa da Amazônia Brasileira). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 12-19, 1975.
- ALBUQUERQUE, B. W. P. de. **Rutaceae**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1985. 36 p. (Flora do Estado de Goiás. Coleção rizzo, 6).
- ALBUQUERQUE, G. B. de; RODRIGUES, R. R. A. vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 145-159, dez. 2000.
- ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- ALCALAY, N.; DIAS, L. L.; AMARAL, D. M. I.; ANTONIO, M. G.; SAGRILLO, M.; MELLO, S. C.; RAGAGNIN, L. F. M.; SILVA, N. A. da. **Informações sobre tecnologia de sementes e viveiro florestal**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis “AP”, 1988. 9 p. (Publicação IPRNR, 22).
- ALCOFORADO FILHO, F. G. **Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga arbórea no Município de Caruaru, PE**. 1993. 220 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ALCOFORADO FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- ALMEIDA, A. S. de; VIEIRA, I. C. G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no Município de São Francisco do Pará, Região Bragantina, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 17, n. 1, p. 209-240, 2001.
- ALMEIDA, D. G. de. **Contribuição à dendrometria das essências florestais**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1943. 258 p.
- ALMEIDA, D. S. de; SOUZA, A. L. de. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.
- ALMEIDA, S. P. de; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- ALMEIDA, S. S. de; SILVA, M. S. da; ROSA, N. de A. Análise fitossociológica e uso de recursos vegetais na Reserva Extrativista do Cajari, Amapá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: Botânica, Belém, v. 11, n. 1, p. 61-74, 1995.
- ALVARENGA, S.; FLORES, E. M. Morfología de la semilla de caoba, *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae). **Revista de Biología Tropical**, San Jose, v. 36, p. 261-267, 1988.
- ALVIM, P. de T.; ALVIM, R. Relation of climate to growth periodicity in tropical trees. In: CABOT SYMPOSIUM OF THE TROPICAL TREES AS LIVING SYSTEMS, 4., 1976, Pererschau. **Proceedings**. Cambridge: University Press, 1978. p. 445-464.
- AMARAL, C. S.; GRAÇA, P. M. L. A.; BRITO, M. M. P. B.; ABREU JÚNIOR, C. H.; CAMPOS, D. C.

- Comparação entre a concentração de nutrientes das folhas e do folheto do jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*) e da Cabreúva (*Myroxylon peruiferum*). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia. **Solo Suelo** 96: [anais]. Piracicaba: ESALQ, 1996. 1 CD-ROM.
- AMARAL, D. D.; SANTOS, J. U. M. dos; BASTOS, M. de N. C.; COSTA NETO, S. V. Aspectos taxonômicos de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em moitas (restinga do Crispim), Marapanim-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 17, n. 1, p. 21-73, 2001.
- AMARAL, I. L. do; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.
- AMARAL, L. G. **Meliaceae**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1981. 56 p. (Flora do Estado de Goiás. Coleção rizzo, 2).
- AMORIM, I. L. de. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da Região de Lavras - MG**. 1996. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras
- AMOROZO, M. C. de M. Algumas notas adicionais sobre o emprego de plantas e outros produtos com fins terapêuticos pela população cabocla do Município de Barcarena, PA, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 13, n. 2, p. 191-213, 1997.
- AMOROZO, M. C. de M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.
- ANDRADE, A. C. S.; LOUREIRO, M. B.; RAMOS, F. N.; SOUZA, A. D. O. Aspectos ecofisiológicos da germinação de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 172, 1995.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. de F. A.; GOMES, A. P. S. Composição florística de um trecho do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco – Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 337-348, 2004.
- ANDRADE, M. A. de. **Árvores zoocóricas como núcleos de atração de avifauna e dispersão de sementes**. 2003. 91 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ANDRADE, P. M. de; GONTIJO, T. A.; GRANDI, T. S. M. Composição florística e aspectos estruturais de uma área de “campo rupestre” do Morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 13-21, 1986.
- ANDRADE-LIMA, D. de. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 179-194, 1977.
- ANDRADE-LIMA, D. de. A flora e a vegetação da área Janga-Maranguape Paulista-Pernambuco. In: CONGRESSO DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 179-190.
- ANDRADE-LIMA, D. de. As matas do engenho São Paulo, Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1962, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1962. p. 25-31.
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribuição ao estudo do paralelismo da flora amazônico-nordestina**. Recife: IPA, 1966. (IPA. Boletim técnico, 19; Nova série).
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1954. 154 p. (Universidade Federal de Pernambuco. Monografia, 1).
- ANDRADE-LIMA, D. de. Esboço fitoecológico de alguns “brejos” de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco**, Recife, n. 8, p. 3-10, 1964a.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 5, p. 305-341, 1960.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Nota sobre a dispersão conhecida de *Podocarpus* no Brasil. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 8, p. 21-27, dez. 1966.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Notas para a fitogeografia de Mossoró, Grossos e Areia Branca. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 29-48, 1964b.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, Y. T. **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University, 1982. p. 245-251.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Recursos vegetais de Pernambuco. In: REIS, A. C. de S.; LIMA, D. de A. **Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco**. Recife: CONDEPE, 1970. p. 45-54. (Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. Agricultura, 1).
- ANDRADE-LIMA, D. de. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 69-85, 1961.
- ANDRADE-LIMA, D. de; FONSECA, M. R. da; SOUZA, G. V.; BARRETO, A. C. C. Reconhecimento preliminar das diversas fâcies da Caatinga do Noroeste do Estado de Sergipe. **Revista da Universidade Federal de Sergipe**, Aracaju, v. 1, p. 115-120, 1979.
- ANDRADE-LIMA, D. de; ROCHA, M. G. Observações preliminares sobre a Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. **Anais do Instituto de Ciências Biológicas**, Recife, v. 1, n. 1, p. 47-61, 1971.
- ANTUNES, N. B.; RIBEIRO, J. F. Caracterização de frutos e sementes de seis espécies em mata de galeria no Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 118.
- AOKI, H.; PASQUAL, A.; ESTEVES, R.; NAGY, S. C. S. Plano de manejo da Estação Ecológica de

- Paranapanema – SP. **Revista do Instituto Florestal**: Série Registro, São Paulo, n. 23, p. 1-19, 2001.
- AQUILA, M. E. A.; AZAMBUJA, F. J. Alelopatia de uma formação arbórea natural: I. *Allophylus edulis* (chao-chao) - Sapindaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 450.
- AQUINO, F. de G.; RESENDE, J. C. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da população de *Tapirira guianensis* Aubl. em mata de galeria. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 190-191.
- ARAKAKI, A. H.; SCHEIDT, G. N.; XAVIER, G. M.; COSTA, R. B. Comparação fitossociológica da regeneração natural em áreas de Cerrado no Município de Jaraguari, MS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Resumos**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 307.
- ARAUJO, A. R. B.; MENEZES JUNIOR, A.; FRANÇA, S. C. Aspectos germinativos de frutos e sementes e morfologia da germinação de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. (espinheira-santa). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 379.
- ARAÚJO, F. S. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; FERNANDES, A. G. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 105-116, 1998.
- ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 67-77, jun. 1997.
- ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre**: ocorrência com base em inventários florestais. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).
- ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C. de; LIMA, C. A. T. de. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 59, p. 115-130, jun. 2001.
- ARAÚJO, P. A. de M.; MATTOS FILHO, A. de. Contribuição ao conhecimento da madeira de *Xylopia brasiliensis* Spreng. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 18, p. 269-276, 1965.
- ARAÚJO, P. A. de M.; MATTOS FILHO, A. de. Estrutura das madeiras brasileiras de dicotiledôneas. Clethraceae (*Clethra* Linn.). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 5-26, 1982.
- ARAÚJO, R. de S.; ANDRADE, I. M. de. Bignoniaceae da Serra da Ipiapaba, Ceará, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 363.
- ARAÚJO NETO, J. C. de; AGUIAR, I. B. de. Efeitos da escarificação química e do regime de temperatura na germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) - Sterculiaceae. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 26, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- ARAÚJO NETO, J. C. de; AGUIAR, I. B. de. Temperaturas cardeais para a germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. - Sterculiaceae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 9, n. 1/2, p. 161, 1999.
- ARAÚJO NETO, J. C. de; AGUIAR, I. B. de. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 15-24, dez. 2000.
- ARAÚJO NETO, J. C. de; AGUIAR, I. B. de; FERREIRA, V. M.; RODRIGUES, T. de J. D. Temperaturas cardeais e efeito da luz na germinação de sementes de mutamba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 3, p. 460-465, set./dez. 2002.
- ARBOLES forestales argentinos. **Anuario Rural FIAT**, Buenos Aires, p. 81-136, 1978.
- ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D. R.; XAUD, H. M.; LUCAS, J. G. Comportamento de espécies florestais em arboreto no Estado de Roraima. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 67-68.
- ARRAES, M. A. B. Notas botânicas no Ceará, especialmente na Serra do Araripe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1969. v. 2, p. 285-293.
- ARRAES, M. A. B.; QUEIROZ, M. Z. P.; BORGES, M. Z. P. Madeira do Ceará: I. Boraginaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Botânica do Brasil, 1969. v. 2, p. 249-264.
- ARRUDA, V. L. V. de; SAZIMA, M. Flores visitadas por sirfídeos (*Diptera: Syrphidae*) em mata mesófila de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 109-117, 1996.
- ÁRVORES do Brasil. São Paulo: Prêmio, 1989. 119 p.
- ÁRVORES ornamentais. São Paulo: Europa, 1997. 82 p. Edição especial da Revista Natureza.
- ASHMED, M. S.; FONG, H. H. S.; SOEJARTO, D. D.; DOBBERSTEIN, R. H.; WALLER, D. P. High performance liquid chromatography separation and quantification of maytansinoids in *Maytenus ilicifolia*. **Journal of Chromatography**, v. 213, p. 340-344, 1981.
- ASSIS, A. M. de; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 191-201, 2004.
- ASSIS, M. A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do Rio Ivinheima, MS**. 1991. 163

- f. Tese (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ASSUMPÇÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. F.; CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 53-66, 1982.
- ASSUMPÇÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no Complexo Lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 301-315, 2000.
- ATTALA, N. de C.; ORDONES, J.; FERNANDES, M. G. C.; GONÇALVES, A. P. de M. Levantamento fitossociológico de uma área da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte - MG - Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 252-253.
- AUGUSTO, S. G.; SOUZA, C. A. S. **Leguminosa sabiá como cerca viva no Estado do Espírito Santo**. Ilhéus: CEPLAC: CEPEC, 1995. 15 p.
- AUTO, P. C. C. **Unidades de conservação de Alagoas**. Maceió: IBAMA, Superintendência Estadual de Alagoas, 1998. 239 p.
- ÁVILA, G. A. Levantamento preliminar da flora de uma região mineradora de quartzito / Furnas-MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 33-38, jul. 1997.
- ÁVILES, D. P.; LIMA, A. C. de. Sistemas agroflorestais envolvendo o café (*Coffea canephora*) e bandarra (*Schizolobium amazonicum*) no Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21., 1995, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: MAARA, Procafé, 1995. p. 183-184.
- AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**: médio Rio Solimões. 2. ed. Brasília, DF: CNPq: Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 123 p. (Estudos do Mamirauá, 1).
- AZEVEDO, L. G. de. Tipos de vegetação do Sul de Minas e Campos da Mantiqueira (Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 225-234, 1962.
- AZEVEDO, M. A. M. de; BOVINI, M. G.; VALENTE, M. da C. Tiliaceae Juss. ocorrentes no entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 75.
- BACKES, A.; NARDINO, M. **Árvores, arbustos e algumas lianas nativas no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. da UNISINOS, 1998. 202 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras. [Rio de Janeiro]: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica**: as árvores e a paisagem. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 393 p.
- BADILLO, V. M. **Monografia de la familia Caricaceae**. Maracay: Universidade Central, Facultad de Agronomía. 1971. 222 p.
- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, A. A. **Exploração seletiva do sub-bosque**: uma alternativa para aumentar a rentabilidade dos bracingais. Colombo: EMBRAPA-CNPq, 1998. 17 p. (EMBRAPA-CNPq Circular técnica, 28).
- BAITELLO, J. B. Lauraceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 149-223.
- BAITELLO, J. B. *Nectandra* Rol. Ex Rottb. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 167-179.
- BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; PASTORE, J. A. Essências florestais da Reserva Estadual da Cantareira (São Paulo, Brasil). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 17/19, p. 61-84, 1983/1985.
- BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; ROCHA, F. T.; PASTORE, J. A.; ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) - SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 291-297, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- BAITELLO, J. B.; COE-TEIXEIRA, B. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 7 - Lauraceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 63-74, 1987.
- BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A. P.; AGUIAR, O. T. de; SÉRIO, F. C.; SILVA, C. E. F. da. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988. Suplemento.
- BALBACH, A. **As plantas curam**. Itaquaquecetuba: Missionária, 1992. 296 p.
- BALBUENO, R. A.; ALENCASTRO, G. de. Caracterização do estrato arbóreo da mata nativa em dois hortos da Riocell. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 163-167.
- BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E. Nota sobre a composição florística de uma comunidade florestal dos arredores de Porto Alegre. **Iheringia**: Botânica, Porto Alegre, n. 16, p. 3-8, 1972.
- BARBOSA, A. R.; YAMAMOTO, K. Distribuição geográfica das espécies de *Vochysia* do Estado de São Paulo: considerações fitogeográficas regionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., Brasília, DF, 2000. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 259.
- BARBOSA, A. R.; YAMAMOTO, K.; VALIO, I. F. M. Effect of light and temperature on germination and early growth of *Vochysia tucanorum* Mart., Vochysiaceae, in Cerrado and forest soil under different radiation levels. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 275-280, 1999. Suplemento.

- BARBOSA, J. B. F. **Reprodução, dispersão primária e regeneração de *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard, *Podocarpus sellowii* Klotzch e *Tapirira guianensis* Aubl. em floresta ombrófila densa das Terras Baixas, Paranaguá-PR.** 2002. 163 f. Curitiba: Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BARBOSA, J. B. F.; ALBUQUERQUE, J. A. A. de; SOUSA, I. L. Germinação de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King.). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos.** Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 184.
- BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; ASPERTI, L. M.; MOURA, S. A.; GOLDBERG, V. Análise de crescimento em plântulas de *Lonchocarpus muehlbergianus* visando subsidiar sua utilização na recuperação de áreas degradadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos.** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 335.
- BARBOSA, O.; BAITELLO, J. B.; MAINIERI, C.; MONTAGNA, R. G.; NEGREIROS, O. C. de. Identificação e fenologia de espécies arbóreas da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 11/12, p. 1-86, 1977/1978.
- BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2004.
- BARNEBY, R. C. **Sensitivae censitae:** a description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the new world. Bronx: The New York Botanical Garden, 1991. 835 p. (Memoirs of the New York Botanical Garden, 65).
- BARNEBY, R. C.; GRIMES, J. W. **Silk tree guanacaste, monkey's earring:** a generic system for the synandrous Mimosaceae of the Americas: part. I. *Abarema*, *Albizia*, and *Allier*. Bronx: The New York Botanical Garden, 1996. 292 p. (Memoirs of the New York Botanical Garden, 74).
- BARRICHELO, L. E. G.; FOELKEL, C. E. B. Utilização de madeiras de essências florestais nativas na obtenção de celulose: bracinga (*Mimosa bracinga*), embaúba (*Cecropia* sp.), caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e boleira (*Joannesia princeps*). **IPEF**, Piracicaba, n. 10, p. 43-56, 1975.
- BARROS, A. V. de; BARROS, P. L. C. de; SILVA, L. C. B. da. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p. 9-36, 2000.
- BARROS, C. F.; CALLADO, C. H. (Org.). **Madeira da Mata Atlântica:** anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro - Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. v. 1, 86 p.
- BARROS, D. P. de. Regeneração de espécies florestais em São Simão através da talhadia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 4/5, n. 4, p. 171-179, 1965/1966.
- BARROS, F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 46 - Bombacaceae. **Hoehnea**, São Paulo, n. 9, p. 80, 1981.
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.
- BARROS, M. B. de. **Apicultura.** Rio de Janeiro: Instituto de Zootecnia, 1960. 245 p. (Instituto de Zootecnia. Série monografias, 3).
- BARROS, N. F. de; BRANDI, R. M. Observações sobre a ocorrência de ataque de *Hypsipyla* em plantas de mogno, na região de Viçosa, MG. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 24, p. 22-25, 1975.
- BARROS, P. L. C. de et al. **Natural and artificial reserves of *Swietenia macrophylla* King, in the Brazilian Amazonia perspective for conservation.** Belém: Faculdade de Ciência Agrárias do Pará, 1992. 56 p.
- BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. de A.; MARINHO, C. S.; LELES, P. S. dos S.; NEVES, J. C. L.; CARVALHO, A. J. C. de. Efeitos da adubação em muda de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e aroeira (*Schinus terebinthifolius* Radd) produzidas em substrato constituído por resíduos agroindustriais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 433-441, 1998.
- BARROSO, D. G.; MIRANDA, R. U.; MARINHO, C. S.; TEIXEIRA, M. L. Tratamento pré-germinativo de sementes de 3 espécies nativas da mata de restinga da região de Mataraca, PB. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento:** política, ambiente, tecnologia e mercado: anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; [S.l.]: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v. 2, p. 476-477.
- BARROSO, G. M. Leguminosas da Guanabara. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 109-178, 1962/1965.
- BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F. Excursão botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades-PI. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 53, p. 241-268, 1980.
- BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; PEIXOTO, A. L. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978. v. 1, 255 p.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes:** morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 443 p.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. de. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1984. v. 2, 377 p.
- BASSAN, M. H. Considerações sobre o gênero *Symplocos* Jacq. no Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 167-168, 1983.

- BASTOS, C. N. Mancha foliar em mogno (*Swietenia macrophylla*) causada por *Sclerotium coffeicolum* Stahel. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 10, n. 1, p. 41-42, 1998.
- BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M. Cadastramento de plantas apícolas e caracterização dos espectros polínicos dos méis: II Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 55-62, 1994.
- BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M.; CASTELOIS, I. L.; SOARES, A. E. E. Inventário da flora apícola do Cerrado no Estado de Minas Gerais: I. Município de Cardeal Mota. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 44-50, jul. 1998.
- BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M.; SILVEIRA, F. R. C. da. Espectro polínico dos méis produzidos no Parque Natural da Serra do Caraça - MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 40-45, 1995.
- BASTOS, M. de N. do C.; ROSÁRIO, C. S.; LOBATO, L. C. B. Caracterização fitofisionômica da Restinga de Algodão - Maracanã, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 11, n. 2, p. 173-197, 1995.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the Cerrado in the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 289-304, 2001.
- BATISTA, E. A.; COUTO, H. T. Z. do. Influência de fatores químicos e físicos do solo sobre o desenvolvimento da vegetação de Cerrado na Reserva Biológica de Moji-Guaçu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 69-86, 1990.
- BATISTELLA, M. Espécies vegetais dominantes do Arquipélago de Fernando de Noronha: grupos ecológicos e repartição espacial. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 223-235, 1996.
- BAWA, K. S.; BULLOCK, D. R.; PERRY, D. R.; COVILLE, R. E.; GRAYUM, M. H. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees: II. pollination systems. **American Journal of Botany**, Bronx, v. 72, n. 3, p. 346-356, 1985.
- BELTRATI, C. M.; BARALDI, M. B. G.; PAGANO, S. N. Estudo morfo-anatômico das sementes de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichl.) Engler (Sapotaceae). **Naturalia**, São Paulo, n. 8, p. 159-167, 1983.
- BEMERGUI, F. A. S. **Relação hipsométrica e relação entre altura total e altura comercial, na floresta tropical do Centro Florestal Herrera, Iquitos - Peru**. 1980. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BENITEZ RAMOS, R. F.; MONTESINOS LAGOS, J. L. **Catálogo de ciem especies forestales de Honduras**: distribución, propiedades y usos. Siguatepeque: Escuela Nacional de Ciencias Forestales, 1988. 200 p.
- BENTES-GAMA, M. de M.; SCOLFORO, J. R. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, A. D. de. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 88-102, 2002.
- BERG, C. C. *Cecropia* (Cecropiaceae) no Brasil, ao Sul da Bacia Amazônica. **Alberto**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 16, p. 213-223, 1996.
- BERG, M. E. van den. Aproveitamento alternativo de essências florestais amazônicas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, 1982, p. 226-231. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BERG, M. E. van den. Formas atuais e potenciais de aproveitamento das espécies nativas e exóticas do Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 131-136. (EMBRAPA-CPAP Documentos, 5).
- BERNACCI, L. C.; LEITÃO FILHO, H. de F. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 149-164, 1996.
- BERNARDI, H. H.; WASICKY, M. **Algumas pesquisas sobre a “espinheira santa” ou “cancerosa” *Maytenus ilicifolia* Martius, usada como remédio popular no Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1959. 46 p.
- BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F.; SHEPHERD, G. J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 11-23, 2001.
- BERTONI, J. E. de A.; STUBBLEBINE, W. H.; MARTINS, F. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Nota Prévia: Comparação fitossociológica das principais espécies da floresta de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, 1982, p. 563-571. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BERTONI, J. E. de A.; TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; FRANCO, G. A. D. C.; AGUIAR, O. T. Flora arbórea e arbustiva do Cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 169-188, dez. 2001.
- BETANCOURT BARROSO, A. *Swietenia macrophylla* King. In: _____. **Silvicultura especial de arboles maderables tropicales**. Habana: Editorial Científico-Técnica, 1987. 427 p. 309-322.
- BIANCHINI, E.; POPOLO, R. S.; DIAS, M. C.; PIMENTA, J. A. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do Município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 405-419, 2003.
- BICUDO, L. P. B. Essências indicadas para margem de represa com piscicultura. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 13, p. 27-28, 1973.
- BIDÁ, A. **Revisão taxonômica das espécies de *Symplocos* Jacq. (Symplocaceae) do Brasil**. 1995. 384 f. São Paulo: Tese (Doutorado em Ciências na Área de Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005. 177 p.
- BITTENCOURT, H. F. R. **Ecologia da polinização de *Cassia macranthera* DC. var. *macranthera***. 1981. 89 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BLOOMFIELD, V. K.; SANTANA, C. A. de A.; CARVALHO, L. M. de; DÁVILA, N. S. G.; OLIVEIRA, R. T. de; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura de um fragmento de floresta secundária de encosta em Seropédica - RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997a. p. 303-309.
- BLOOMFIELD, V. K.; SANTANA, C. A. de A.; SANTOS, M. C. dos; DÁVILA, N. S. G.; MARCONDES, N.; CRUZ, F.; MAGALHÃES, L. M. S. Levantamento florístico preliminar de florestas secundárias de encosta em Paty do Alferes-RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997b. p. 297-302.
- BOAVENTURA, M. C.; SILVA, A. F. S. da; AZEVEDO, V. L. F. Observações fenológicas e disseminação das sementes de *Cecropia pachystachia* Trec. (Cecropiaceae) por pássaros no Jardim Botânico de Brasília. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 374-375.
- BOEGER, M. R.; NEGRELLE, R. R. B. Origem e desenvolvimento de rebrotas de *Tapirira guianensis* Aubl. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 33
- BOITEAUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina**. Florianópolis: IBGE, 1947. 108 p. (IBGE. Publicação, 27).
- BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Vegetação campestre do Sul do Brasil: dinâmica de espécies à exclusão do gado. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 37-50, 1996.
- BORDIGNON, M. V.; CORTELAZZO, A.L. Estudo comparativo da germinação de sementes de *Eugenia uniflora* e *Campomanesia xanthocarpa*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 180.
- BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma topossequência pouco alterada de uma área de Floresta Atlântica, no Município de Silva Jardim, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 131-140, 2001.
- BORGES, A. S.; KAGEYAMA, P. Y.; GERES, W. L. A. Melhoramento genético de *Guazuma ulmifolia* Lam., uma espécie arbórea pioneira nativa. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 229.
- BORGES, E. E. de L. e; BORGES, R. de C. G.; SOARES, C. P. B.; PEREZ, S. C. J. R. de A. Crescimento e mobilização de carboidrato em embrião de sementes de fedegoso (*Senna macranthera* Irwin et Barneby) durante a germinação. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 69-76, 2002.
- BORTOLUZZI, R. L. da C.; CARVALHO-OKANO, R. M. de; GARCIA, F. C. P.; TOZZI, A. M. G. de A. Leguminosae, Papilionoideae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil: II árvores e arbustos escandentes. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 49-71, 2004.
- BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Desenvolvimento inicial de seis espécies florestais nativas em dois sítios, na Região Sul de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 43-52, 1996.
- BOVINI, M. G. Reserva ecológica Rio das Pedras, Município de Mangaratiba, RJ: Tiliaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 75.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M.; STEHMANN, J. R. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roesslária**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 69-94, 1985.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- BRANDÃO, M. Caracterização geomorfológica, climática, florística e faunística da Serra do Curral em Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 13-38, jan. 1992.
- BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Coronel Pacheco, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 74-89, 1995.
- BRANDÃO, M. O gênero *Erythrina* L. no PAMG - Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 20-25, jan. 1993.
- BRANDÃO, M. Plantas medicamentosas do Cerrado Mineiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 15-20, 1991.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 5-12, jan. 1992.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G. Resultados parciais dos levantamentos físico e botânico da Reserva Biológica de Santa Rita, Santa Rita do Sapucaí, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 8-20, jul. 1994.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal da Serra do Capanema, Município de Itabirito, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 9-21, jul. 1998a.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; LACA-BUENDIA, J. P. "Furados": um novo ecossistema de grande

- importância como suporte à fauna local e regional da região da Jaíba, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 51-60, jul. 1998b.
- BRANDÃO, M.; BASTOS, E. M.; CASTELOIS, I. L.; SOARES, A. E. E. Inventário da flora apícola do Cerrado no Estado de Minas Gerais: II. Município de Cachoeira da Prata. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 7-12, out. 1998c.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. Reserva Biológica Municipal de Santa Rita do Sapucaí, MG: II. composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 5-16, 1995.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do Rio Sapucaí, Município de Santa Rita do Sapucaí - MG: fitossociologia. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 36-48, out. 1998d.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D. Comunidades antrópicas como fontes de néctar e pólen II. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 39-46, jul. 1997.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D. Flora apícola do Cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 7-14, 1991.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal do Município de Curvelo-MG: formações vegetais e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 23-41, jul. 1994a.
- BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; PEREIRA, L. A.; BASTOS, E. M. Dados preliminares sobre a geologia e cobertura vegetal do Município de Itabira, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 23-44, jan. 1997a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Elementos arbóreos ocorrentes no domínio da Caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 34-42, 1994b.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadoras do Cerrado Mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 5-11, 1992.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) II. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 26-43, 1990.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de. Cobertura vegetal do Município de Prudente de Moraes, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-58, abr. 1996.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de; LACA-BUENDIA, J. P. Município de Diamantina, MG: I. cobertura vegetal e composição florística de suas formações. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 4, p. 28-52, 1995a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; FERREIRA, F. B. D.; BASTOS, E. M. Cobertura vegetal do Município de Caeté, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 62-75, 1994b.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; KLEIN, V. L. G.; CUNHA, L. H. de S. Cobertura vegetal do Distrito de Macuco, Município de São Domingos de Prata - MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 135-149, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Sete Lagoas - MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 21-38, abr. 1993a.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. de; CUNHA, L. H. de S. Contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra de Itabirito) - III. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 41-50, abr. 1991.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P. O gênero *Luehea* Willd (Tiliaceae) no Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 38-45, jul. 1993.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G.; FERREIRA, F. B. Município de Uberaba - MG: cobertura vegetal e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 19-39, jan. 1995c.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal da Serra de Canabrava, Município de Sacramento-MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 49-67, jan. 1995d.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. de; SATURNINO, H. M. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço V - Serra de Itacambira ou do Catuni, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 42-59, jan. 1996.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Serra de Caldas, Município de Caldas - MG: dados preliminares. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 8-20, jul. 1993b.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. **Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 528 p.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; PEREIRA, L. A.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Corinto, MG: formações vegetais de ocorrência: dados preliminares. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 37-56, abr. 1998e.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; SATURNINO, H. M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Montes Claros, MG: formações vegetais e sua composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 4, p. 46-68, out. 1993c.
- BRANDÃO, M.; MAGALHÃES, G. M. Cobertura vegetal da Microrregião Sanfranciscana de Januária. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 19-26, jan. 1991.
- BRANDÃO, M.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jaíba, Manga e Matias Cardoso, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 7-13, abr. 1998.
- BRANDÃO, M.; SILVA FILHO, P. V. da. Informações preliminares sobre a cobertura vegetal do Município de Barão de Cocais - MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 9-13, jan. 1993.

- BRANDÃO, M.; SILVA FILHO, P. V. da. Município de Barão de Cocais, MG: formações florestais e suas implicações florísticas. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 4, p. 42-53, out. 1994.
- BRASIL. Portaria nº. 06-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 jan. 1992. p. 870-872.
- BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. M. T. da. Chave de identificação para as espécies de dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 225-240, 2004.
- BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 10, p. 1-54, 1979.
- BRIENZA JÚNIOR, S.; SÁ, T. D. A. Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: espécies arbóreas e atributos desejáveis. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. v. 1, p. 357-374. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 27).
- BRINA, A. E. **Aspectos da dinâmica da vegetação associada a afloramentos calcários na APA Carste de Lagoa Santa, MG**. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BRINA, A. E.; LEMOS FILHO, J. P. de. Estudo da fenologia de espécies presentes em matas associadas a afloramentos calcários no Planalto de Lagoa Santa, MG, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 304.
- BRITEZ, R. M. de; REISSMAN, C. B.; SILVA, S. M.; SANTOS FILHO, A. dos. Deposição estacional de serapilheira e macronutrientes em uma floresta de araucária, São Mateus do Sul, Paraná. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 766-772, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- BRITEZ, R. M. de; REISSMANN, C. B.; WATANABE, T.; OSAKI, M. Efeito do alumínio no desenvolvimento e nutrição de *Tapirira guianensis* Aublet em solução hidropônica. **Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 2, p. 171-187, 2002.
- BRITEZ, R. M.; SANTOS FILHO, A.; REISSMANN, C. B.; SILVA, S. M.; ATHAYDE, S. F.; LIMA, R. X.; QUADROS, R. M. B. Nutrientes no solo de duas florestas da planície litorânea da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 625-634, 1997.
- BRIZICKY, G. K. The genera of Rhamnaceae in the Southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum**, Lancaster, v. 45, n. 4, p. 439-463, 1964.
- BROCKI, E.; FERREIRA, R. G.; NODA, S. N.; NODA, H.; CASARA, H. N.; BARROSO, J. L. J.; LIMA, A. B. Manejo de recursos naturais e recomposição de matas ciliares por uma população ribeirinha do Amazonas a partir do conhecimento tradicional. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 332-334.
- BUCKERIDGE, M. S.; DIETRICH, S. M. C. Galactomannans from brazilian legume seeds. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 13, p. 109-112, 1990.
- BUCKERIDGE, M. S.; PANEGASSI, V. R.; ROCHA, D. C.; DIETRICH, S. M. C. Seed galactomannan in the classification and evolution of the Leguminosae. **Phytochemistry**, Elmsford, v. 38, n. 4, p. 871-875, 1995.
- BUENO, O. L.; NEVES, M. T. M. B. das; OLIVEIRA, M. de L. A. A. de; RAMOS, R. L. D.; STREHL, T. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 101-121, 1987.
- BURKART, A. **Leguminosas mimosoideas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 299 p.
- BUTANDA-CERVERA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; TREJO, L. La polinización quiropterófila: una revisión bibliográfica. **Biotica**, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1978.
- CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. **Compostas**: 3. Tribo Vernoniae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. p. 227-408.
- CALDATO, S. L.; LONGHI, S. J.; FLOSS, P. A. Estrutura populacional de *Ocotea porosa* (Lauraceae) em uma floresta ombrófila mista, em Caçador (SC). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 89-101, 1999.
- CALDEIRA, M. V. W.; RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F. Florística e estrutura de um fragmento de floresta ombrófila mista, situada em São Marcos, RS - Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL DO CONE-SUL, 1999, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p. 319-327.
- CALEGARIO, N.; SOUZA, A. L. de; MARANGON, L. C.; SILVA, A. F. da. Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 16-29, 1993.
- CAMARGO, I. P.; FERRONATO, A. Comparação de métodos para superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K. - Fabaceae-Papilionoideae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 9, n. 1/2, p. 170, 1999.
- CAMARGO, P. N. de; MARINIS, G. de. Levantamento florístico da região de São José do Rio Preto: 1ª contribuição. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, n. 23, p. 165-185, 1966.
- CAMILOTTI, D. C.; PAGOTTO, T. C. S. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em área de Cerrado e cerrado - Campo Grande/MS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável**

da flora brasileira: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 306.

CAMPELO, A. B. **Caracterização e especificidade de *Rhizobium* spp. de leguminosas florestais.**

1976. 122 f. Tese (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

CAMPELO, C. R. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas V. **Acta Amazonica:** Suplemento, Manaus, v. 18, n. 1/2, p. 305-312, 1988.

CAMPELO, C. R.; RAMALHO, R. de. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas VII. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 67-72, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.

CAMPOS, J. B. **Análise dos desflorestamentos, estrutura dos fragmentos florestais e avaliação do banco de sementes do solo da Ilha Porto Rico na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil.** 1997. 91 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da cobertura florestal das Bacias Hidrográficas dos Rios Cabo Verde e Machado, no Sul de Minas. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 111-117, 1991. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 143-151, 2001.

CANCIAN, M. A. E.; CORDEIRO, L. Efeito do sombreamento no crescimento inicial de *Lonchocarpus muehbergianus* Hassl. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 367-372, 1998.

CÂNDIDO, J. F. **Ensaio e observações com sementes de espécies florestais.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 43 p. (SIF Documentos, 4).

CAPELANES, T. M. C. Tecnologia de sementes florestais na Companhia Energética de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 49-57.

CAPRARA, A. C.; VENTORIM, N. Estudo dendrológico e fenológico da mata seca secundária do Ministério da Agricultura em Lavras-MG. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2., 1988, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 253-267.

CARAUTA, J. P. P. *Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomia. **Albertoia**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-365, 1989.

CARAUTA, J. P. P.; DIAZ, B. E. **Figueiras no Brasil.** Rio de Janeiro: Ed. da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. 212 p.

CARAUTA, J. P. P.; SCHREIBER, A. *Cecropia pachystachya* Trecul: descrição da árvore masculina. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 29-34, 1977.

CARAUTA, J. P. P.; ROCHA, E. de S. F. da. Conservação

da flora no trecho fluminense da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Albertoia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 86-136, 1988.

CARAUTA, J. P. P.; SZÉCHY, M. T. M.; RIZZINI, C. T.; ALMEIDA, E. C. de; SANTOS, A. A. dos; ROSA, M. M. T. da; LIMA, H. C. de; LIMA, H. A. de; BRITO, A. L. V. T. de. Vegetação de Bom Jesus do Itabapoana, RJ: observações preliminares e propostas conservacionistas. **Albertoia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 15, p. 169-181, 1989.

CARDOSO, F. **Árvores de Curitiba.** Curitiba: Ed. do Autor, 2004. 96 p.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, jun. 2004.

CARLINI, E. A. (Coord.). **Estudo da ação antiúlcera gástrica de plantas brasileiras: *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa) e outras.** Brasília, DF: CEME, 1988. 87 p.

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C.; GOMES, L. J.; CURI, N.; VALE, F. R. do. Fungo micorrízico e superfosfato no crescimento de espécies arbóreas tropicais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 50, p. 21-36, dez. 1996.

CARPANEZZI, A. A.; KANASHIRO, M.; RODRIGUES, I. A.; BRIENZA JUNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. **Informações sobre *Cordia alliodora* (R. & P.) Oken na Amazônia brasileira.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 19 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 10).

CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; SOUSA, V. A. de. **Estaquia de corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.).** Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 6 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 64).

CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; SOUSA-LANG, V. A. de; CARVALHO, P. E. R. **Resultados preliminares sobre a estaquia de *Ficus enormis* (Mart. ex Miq.) Miq.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 4 p. (EMBRAPA-CNPQ. Pesquisa em andamento, 26).

CARRARA, M. dos R.; CARRARA, D. Importância econômica e medicinal de duas espécies de *Campomanesia* Ruiz & Pavón. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 312.

CARVALHO, C. A. L. de; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L., no Vale do Rio Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 333-338, 1999. Suplemento.

CARVALHO, D. A. de. Flora fanerogâmica de campos rupestres da Serra da Bocaina, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 97-122, 1992.

CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do Médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 48-68, 1996.

- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do Baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 311-320, 1999.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta ciliar do Alto São Francisco (Martinho Campos, Minas Gerais). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 6, p. 5-22, 2000a.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 37-55, 2000b.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG): 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 274-282, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de uma floresta ripária no Alto Rio Grande em Bom Sucesso, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 231-245, 1995.
- CARVALHO, J. E. U. de; LEÃO, N. V. M. Efeitos imediatos de diferentes métodos de dessecação na germinação de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 161, 1995.
- CARVALHO, J. H.; MAIA, C. M. N. A.; AMORIM, G. C. **Seleção de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), leguminosa - madeira e forrageira, para obtenção de plantas sem acúleos**. Mossoró: Comércio, Indústria de Moagem e Refinação Santa Cecília, 1990. Não paginado. (Coleção mossoroense. Série B, 782).
- CARVALHO, J. O. P. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 15 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 20).
- CARVALHO, L. M. T. de. **Dinâmica de clareiras em uma floresta de nuvem na Serra do Ibitipoca, Minas Gerais**. 1997. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, L. R. de. **Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais quanto à capacidade de armazenamento**. 2000. 97 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, N. M.; GÓES, M. de.; AGUIAR, I. B.; FERNANDES, P. D. Armazenamento de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*). **Científica**, Jaboticabal, v. 4, n. 3, p. 315-319, 1976.
- CARVALHO, P. E. R. Comparação de espécies nativas em linhas de capoeira, na região de Irati, PR: resultados aos sete anos. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 5, p. 53-68, 1982.
- CARVALHO, P. E. R. Competição entre espécies florestais nativas em Irati-PR, cinco anos após o plantio. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 2, p. 41-45, 1981.
- CARVALHO, P. E. R. **Levantamento florístico da região de Irati-PR: 1ª aproximação**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1980. 44 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 3).
- CARVALHO, P. E. R.; COSTA, J. M. Comportamento de essências nativas e exóticas em condições de arboreto em quatro locais do Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4., 1981, Curitiba. **Bracatinga uma alternativa para reflorestamento**: anais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1983. p. 161-170. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).
- CARVALHO, R. F. de. Alguns dados fenológicos de 100 espécies florestais, ornamentais e frutíferas, nativas ou introduzidas na EFLEX de Saltinho, PE. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 25, p. 42-44, 1976.
- CARVALHO, R. F. de. Desenvolvimento de algumas das espécies florestais, nativas e exóticas, plantadas na Estação Florestal de Experimentação de Saltinho. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 34, p. 51-56, 1987.
- CARVALHO, W. A. C. **Variações da composição e estrutura do comportamento arbóreo da vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do Vale do Alto Rio Grande, MG**. 2002. 168 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO-OKANO, R. M. **Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol emend Mol (Celastraceae) do Brasil extra-amazônico**. 1992. 261 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTIGLIONI, J. A. Descripción botánica, forestal y tecnológica de las principales especies indígenas de la Argentina. In: COZZO, D. **Árboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p. 38-60. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, 2).
- CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de Cerrado**. 1994. 520 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTRO, A. A. J. F. Vegetação e flora da Estação Ecológica de Uruçuí-Una: resultados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 251-261.
- CASTRO, A. A. J. F.; DELARCO, M. R.; FERNANDES, A. Leguminosas do Estado do Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 27-37.

- CAVALCANTE, A. de M. B. Classificação sucessiona para as espécies arbóreas de Guaramiranga, Brasil. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 32, n. 1/2, p. 38-45, 2001.
- CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP**. 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- CAVALCANTI, F. J. de B. **Manejo florestal sustentado de uso-múltiplo para a Floresta Estadual Antimari (Acre)**. 1991. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia; Fundação Universidade da Amazônia, Manaus.
- CAVALHEIRO, K. O.; AMEIXEIRO, C. A. C. Biologia floral de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 8, n. 25, p. 11-13, 1992.
- CAVALLARI, D. A. N. Tratamentos pré-germinativos e análise de germinação de sementes de urucum, roxinho e sapucaia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1987, Gramado. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Brasília, DF: ABRATES, 1987. p. 146.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 91-106, 1984.
- CENTRO AGRONÔMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Departamento de Recursos Naturales Renovables. *Guazuma ulmifolia*. In: _____. **Silvicultura de especies promisorias para producción de leña em America Central**: resultados de cinco años de investigación. Turrialba, 1986. p. 171-175. (CATIE. Série técnica; Informe técnico, 86).
- CERVI, A. C.; PRAZERES, L. C.; DOMBROWSKI, L. T.; SHELL, S. do A. S. Levantamento qualitativo das espécies vegetais de um bosque florestal do Centro Politécnico, Curitiba-Paraná-Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais**. Brasília, DF: IBAMA, 1990. p. 379-403.
- CESTARO, L. A.; SOARES, J. J. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004.
- CEZARE, C. H. G.; GANDARA, F. B.; BERNARDI, A. C.; KAGEYAMA, P. Y. Distribuição diamétrica dos adultos e da regeneração de três espécies arbóreas em um fragmento florestal, no Município de Arapoti - PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 328-329.
- CHAGAS, R. K.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BERG, E. van den; SCOLFORO, J. R. S. Dinâmica de populações arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 39-57, 2001.
- CHAVELAS POLITO, J.; SORIA ROCHA, G.; ZAMORA SERRANO, C. **Estudio ecologico-forestal de la colonia agricola-ganadera "Progreso", Municipio de Matias Romero, Oaxaca**. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1982. 35 p. (INIF. Boletín técnico, 77).
- CHAVES, A. de S.; PAIVA, H. N. de. Influência de diferentes períodos de sombreamento sobre a qualidade de mudas de fedegoso (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 22-29, jun. 2004.
- CHAVES, C. R. M. **Propagação vegetativa de *Erythrina crista-galli* L.: enraizamento e suas relações morfológicas**. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CHAVES, S. A. M.; BARTH, O. M. Identificação dos tipos polínicos em amostras de mel na sub-região de Nhecolândia, Corumbá – Pantanal – Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40., 1989, Cuiabá. **Resumos**. Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 1989. p. 211.
- CHIMELO, J. P.; MAINIERI, C.; NAHUIZ, M. A. R.; PESSOA, A. L. Madeiras do Município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso: I. caracterização anatômica e aplicações. **Acta Amazonica**: Suplemento, Manaus, v. 6, n. 4, p. 94-105, 1976.
- CITADINI-ZANETTE, V.; BOFF, V. P. **Levantamento florístico em áreas mineradas a céu aberto na região carbonífera de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente, 1992. 160 p.
- CITADINI-ZANETTE, V.; SOARES, J. J. Florística e estrutura fitossociológica de um remanescente de Mata Atlântica de encosta, Orleans, SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 214.
- COELHO, R. de F. R.; ZARIN, D. J.; MIRANDA, I. S.; TUCKER, J. M. Análise florística e estrutural de uma floresta em diferentes estágios sucessionais no Município de Castanhal, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 4, p. 563-582, 2003.
- COE-TEIXEIRA, B. Lauráceas do Estado de São Paulo – V: *Persea*. **Hoehnea**, São Paulo, v. 5, p. 27-45, 1975.
- COIMBRA, C. M. S.; SANTOS, É. P. dos. O gênero *Aegiphila* Jacq. (Verbenaceae) no Estado do Paraná, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 107.
- CONCEIÇÃO, D. de A.; PAULA, J. E. de. Contribuição para o conhecimento da flora do Pantanal Mato-Grossense e sua relação com a fauna e o homem. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 107-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- CONCEIÇÃO, G. M. da; RAMOS, M. M.; LOPES, A. S. Flora do Cerrado do Município de Caxias (MA): dados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL

- DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 306.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CORDEIRO, I. M. C. C.; LAMEIRA, O. A.; OHASHI, S. T.; ROSA, L. F. Efeito de BAP sobre a proliferação de brotos in vitro de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (paricá). **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 118-124, jan./jun. 2004.
- CORRÊA, B. S.; BERG, E. van den. Estudo da dinâmica da população de *Xylopia brasiliensis* Sprengel em relação a parâmetros populacionais e da comunidade em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2002.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1926. v. 1.
- COSSA, C. A.; TOMÉ, M. V. D. F.; BARBOSA, E. C.; BARP, E. L.; MIGLIORANZA, E. Germinação de sementes de jaracatiá (*Jacaratia spinosa* (Aubl.) DC - Caricaceae), armazenadas em embalagens de polietileno e polipropileno. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 231, jul./ago. 1977. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. de. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.
- COSTA, B. N.; PERACCHI, A. L. Dispersão de sementes por *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Mammalia). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 376.
- COSTA, C. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. Aferição do efeito inibitório de germinação de extratos de folhas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) - Fabaceae-Mimosoideae. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 236, jul./ago. 1977. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- COSTA, G. S.; ANDRADE, A. G.; FARIA, S. M. Aporte de nutrientes pela serrapilheira de *Mimosa caesalpiniaefolia* (sabiá) com seis anos de idade. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Solos, 1997. p. 344-354.
- COSTA, I. R. da; ARAÚJO, F. S. de; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de Cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.
- COSTA, J. M. da; CASTRO, A. A. J. F.; CASTRO, N. M. C. F. Levantamento florístico de uma mancha de Cerrado, Parque Ambiental de Teresina, Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 228.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 47-59, 1995.
- COSTA, M. C. M. da; FREITAS, R. C. B. de; TADAY, J. A.; CARGNELUTTI, L.; MÜLLER, N. T. G. Estudo fitossociológico de uma mata nativa da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 253.
- COSTA, M. G. da. **O sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 1983. 16 p. (Boletim técnico, 4).
- COSTA, M. P. da; MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na Bacia de São Paulo - SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 178-183, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- COSTA, R. B. da; KAGEYAMA, P. Y.; MARIANO, G. Estudo do sistema de cruzamento de *Anadenanthera falcata* Benth., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Xylopia aromatica* Baill. em área de Cerrado. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 14, n. 1, p. 93-96, 1992.
- COSTA, S. S. B. **Estudo da Bacia do Ribeirão Jaguará - MG, como base para o planejamento da conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares**. 2004. 213 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- COSTA NETO, F.; COUTO, L. Subsídios para manejo do Cerrado. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 117-126, 1991. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- COUTINHO, S. da C.; PIRES, M. J. P. **Jari**: um banco genético para o futuro. Rio de Janeiro: Imago, 1997. 244 p.
- COWAN, R. S.; SMITH, L. B. **Rutáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 89 p.
- CRESPO, T. R.; MINNICK, G.; VARGAS, J. Evaluación de algunas leguminosas en el Trópico de Cochabamba, Bolivia. In: EVANS, D. O.; SZOTT, L. T. (Ed.). **Nitrogen fixing trees for acid soils**: proceedings of a workshop. Morrilton: NFTA: Winroch International, 1995. p. 103-112.
- CRESTANI, E.; SEVEGNANI, L. Fenologia de espécies arbóreas do Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, Blumenau, SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 334-335.
- CRUZ, M. A. V. da; BARROSO, G. M.; BARROS, F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 111 - Sapindaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 16, p. 1-10, 1989.

- CUNHA, M. C. da S. Revisão das espécies do gênero *Luehea* Willd. (Tiliaceae), ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. **Sellowia**, Itajaí, n. 37, p. 5-41, 1985.
- CUSTODIO FILHO, A. Flora da Estação Biológica de Boracéia: listagem de espécies. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 161-199, 1989.
- CUSTODIO FILHO, A.; MANTOVANI, W. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo - Brasil): 81 - Leguminosae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 113-140, 1986.
- DA CROCE, D. M. **Caracterização espacial estrutural e fitossociológica da Reserva Genética Florestal de Caçador-SC, através da análise de componentes principais e sistemas de informações geográficas**. 1991. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- DADONA, A. B.; BIANCHINI, R. S.; CATHARINO, E. L. M. Florística de uma das trilhas abertas à visita na Estação Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 385.
- DANTAS, M.; MÜLLER, N. R. M. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido Brasileiro: I – aspectos fito-sociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 205-218.
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I. A.; MÜLLER, N. R. M. **Estudos fito-ecológicos do Trópico Úmido Brasileiro**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 19 p. (EMBRAPA: CPATU. Boletim de pesquisa, 9).
- DÁRIO, F. R.; ALMEIDA, A. F. de. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 99-109, dez. 2000.
- DÁRIO, F. R.; MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto / SP / Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 131-133.
- DAVIDE, A. C.; TONETTI, O. A. O.; CARVALHO, L. R. Efeitos da dessecação na viabilidade de sementes de canela-batalha (*Cryptocarya aschersoniana* Mez ? Lauraceae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 9, n. 1/2, p. 175, 1999.
- DAVIDE, A. C.; TONETTI, O. A. O.; FARIA, J. M. R. Armazenamento de sementes de canela-batalha (*Cryptocarya aschersoniana* Mez – Lauraceae): resultados parciais. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 12-13. **Forest 2000**.
- DE GRANDE, D. A.; LOPES, E. A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo-Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 1-22, 1981.
- DEMATTÊ, M. E. S. P.; AQUINO, C. A. de; RODRIGUES, E. H. de A.; LOUREIRO, N. Árvores e palmeiras de matas ciliares remanescentes nos Municípios Paulistas de Jaboticabal e Guariba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1987. p. 284.
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.
- DIAS, H. C. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de. Fenologia de quatro espécies arbóreas de uma floresta estacional semidecídua montana em Lavras, MG. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 66-88, 1996.
- DIAS, M. C. **Estudos taxonômicos do gênero *Xylopia* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico**. 1988. 183 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- DIAS, M. C.; CASTRO, M. de M.; KINOSHITA, L. S.; SEMIR, J. Hipanto e tubo estaminal em *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Annonaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 81-88, abr. 1998.
- DIAS, M. C.; KINOSHITA, L. S. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 3 - Annonaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 107-111, 1996.
- DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Iapó, na Bacia do Rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 183-195, 1998.
- DIMITRI, M. J. Las areas argentinas de bosques espontaneos. In: COZZO, D. **Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p. 6-17. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria, 2).
- DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulista – SP **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, set. 2001.
- DODE, L. B.; DURO, L. P.; CALDEIRA, K.; BERNARDES, A.; MARRONI, I. V.; ANDREAZZA, P. E. Caracterização do uso da espinheira-santa na comunidade da UCPEL. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 125.
- DOMBROWSKI, L. T. D.; KUNIYOSHI, Y. S. A vegetação do “Capão da Imbuia”. **Araucariana**, Curitiba, v. 1, p. 1-18, 1967.
- DOMBROWSKI, L. T. D.; SCHERER NETO, P. **Contribuição ao conhecimento da vegetação arbórea do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR,

1979. 84 p. (IAPAR. Informe de pesquisa, 21).
- DONADIO, N. M. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Machaerium stipitatum* (DC.) Vog. (sapuva) – Fabaceae. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 55-56.
- DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 815-824, 2004.
- DRUMOND, M. A. Potencialidades das essências nativas do Trópico Semi-Árido. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 766-778, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- DUARTE, A. P. Tentativa para explicar a ocorrência de duas espécies de *Podocarpus* no Brasil. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 13, p. 53-66, 1973.
- DUBOIS, J. Recursos genéticos florestais: espécies nativas da Amazônia. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 45-71, 1986.
- DUBS, B. **Differentiation of woodland and wet savanna habitats in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil**. Künzacht: Betrona Verlag, 1994. 103 p. (The botany of Mato Grosso. Series B, 1).
- DUCKE, A. **As leguminosas da Amazônia Brasileira**: notas sobre a flora neotrópica - II. Belém: Instituto Agrônomo do Norte, 1949. 248 p. (Boletim técnico, 18).
- DUCKE, A. As leguminosas de Pernambuco e Paraíba. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 51, p. 417-461, 1953.
- DUCKE, A. Estudos botânicos no Ceará. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 211-308, 1959.
- DURIGAN, G.; BACIC, M. C.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. Inventário florístico do Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 149-172, 1999.
- DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. **Plantas do Cerrado Paulista**: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Instituto Florestal. 2004. 475 p.
- DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A.; FRANCO, G. A. D. C.; GARRIDO, M. A. O. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 421-429, 1998. Suplemento.
- DURIGAN, G.; DIAS, H. C. de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 308-312, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. de O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65 p.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C. F.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, dez. 2000.
- DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R. da; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de Cerrado, no Município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 251-262, 2002.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série registros, 4).
- DUTRA, I.; BARBOSA, L.; CÂMARA, F. A. A.; OLIVEIRA, O. F. de. Efeito de diferentes concentrações de sais minerais e compostos orgânicos sobre a germinação in vitro de *Auxemma oncocalyx* Taub. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLÓGIA VEGETAL, 5., 1995, Lavras. **Resumos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1995. p. 114.
- DWYER, J. D. The tropical american genus *Sclerolobium* Vogel (Caesalpiniaceae). **Lloydia**, Cincinnati, v. 20, n. 2, p. 67-118, 1957.
- EÇA-NEVES, F. F.; MIOTTO, S. T. S. Padrão fenológico das espécies de leguminosas do Morro São Maximiano, Guaíba, RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 375.
- EIBL, B. I.; SILVA, F.; CARVALHO, A.; CZEREPACK, R.; KEHL, J. Ensayos de germinación y análisis cuantitativo en semillas de especies forestales nativas de Misiones, R.A. **Yvyrareta**, Eldorado, v. 5, n. 5, p. 33-48, 1994.
- EIRA, M. T. S.; DIAS, T. M. C.; MELLO, C. M. C. Comportamento fisiológico de sementes de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) no armazenamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 32-34, 1995.
- EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 60, p. 5-21, 1984.
- ENCARNACION C., F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru**. Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna, 1983. 149 p. (FAO. Documento de trabajo, n. 7). Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central.
- ENGEL, V. L.; POGGIANI, F. Estudo fenológico das principais espécies arbóreas plantadas no Parque da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba-SP. **O Solo**, Piracicaba, v. 77, n. 1/2, p. 42-56, 1985.
- ERVAS e temperos: 180 plantas medicinais e aromáticas. **Guia Rural**, São Paulo, 1991. 170 p. Edição especial.

- ESCALANTE, M. G. El genero *Fagara* en la Argentina. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, Buenos Aires, n. 9, p. 281-317, 1961.
- ESCHIAPATI-FERREIRA, M. da S. **Avaliação do efeito de reguladores de crescimento, pré-condicionamento, quebra de dormência e temperatura na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpiniaceae)**. 1998. 114 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- ESPINOSA, M.; BUTTERFIELD, R. Adaptabilidad de 13 especies nativas maderables bajo condiciones de plantación en las tierras bajas humedas del Atlantico, Costa Rica. In: MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES CON ESPECIES DE USO MULTIPLE, 1989, Guatemala. **Actas**. Guatemala: IUFRO, 1989. p. 159-172.
- ESPINOZA de PERNÍA, N.; ARAQUE, O. Z.; LEÓN H., W. Cristales en la madera de *Schizolobium amazonicum* y *S. parahybum* (Caesalpinoideae, Leguminosae). **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 42, n. 1, p. 9-13, 1998.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. de S. e M. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 331-356, 2002.
- ESTEVES, G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bombacaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 13, p. 161-164, 1992.
- EULER, A.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Efeito da luz, temperatura e umidade sobre a germinação de sementes de sucupira-do-cerrado (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 261-262.
- FACHIM, E.; GUARIM, V. L. M. S. Conservação da biodiversidade: espécies da flora de Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 281-287, 1995.
- FARIA, S. M. de; FRANCO, A. A.; JESUS, R. M.; MENANDRO, M. de S.; BAITELLO, J. B.; MUCCI, E. S. F.; DÖBEREINER, J.; SPRENT, J. I. New nodulating legume trees from south-east Brazil. **New Phytologist**, v. 98, n. 2, p. 317-328, 1984a.
- FARIA, S. M.; FRANCO, A. A.; MENANDRO, M. S.; JESUS, R. M.; BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; DOBEREINER, J. Levantamento da nodulação de leguminosas florestais nativas na Região Sudeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 143-153, 1984b.
- FARIAS, C. A.; RESENDE, M.; BARROS, N. F. de; SILVA, A. F. da. Dinâmica da revegetação natural de voçorocas na região de Cachoeira do Campo, Município de Ouro Preto-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 314-326, 1993.
- FARIAS, R. R. S. de; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 949-963, 2004.
- FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição florística e fitossociologia do Cerrado sentido restrito no Município de Água Boa - MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002.
- FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 63-81, 1998.
- FELICIANO, A. L. P. **Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento de muda, acompanhado de descrições morfológicas, de dez espécies arbóreas ocorrentes no Semi-Árido Nordeste**. 1989. 114 f. Tese (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FERNANDES, A. G. Biodiversidade do Semi-Árido Nordeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 119-124, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- FERNANDES, A. G. **Temas fitogeográficos**: I. deriva continental - conexões vegetacionais; II. conjunto vegetacional cearense; III. manguezais cearenses. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 116 p.
- FERNANDES, A. G. Vegetação do Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 313-318.
- FERNANDES, A. G.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205 p.
- FERNANDES, A. G.; GOMES, M. A. F. Plantas de Cerrado no Litoral Cearense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 167-173.
- FERNANDES, A. G.; NUNES, E. P. Aspectos botânicos - vegetação e flora. In: FERNANDES, A. G.; NUNES, E. P.; OTOCH, R.; SILVA, N. A. G. **Levantamento preliminar da vegetação, flora e avifauna do Parque Botânico do Ceará**. Fortaleza: SEMACE, 1998. p. 10-19.
- FERNANDES, A.; RODRIGUES, V.; CASTRO, A. A. J. F. Excursão ao longo do Rio Paranaíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1985. p. 83-88.
- FERNANDES, E. N.; VINHA, S. G. da. Recomposição florística do Parque Zoobotânico do Centro de Pesquisa do Cacau. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 14, n. 1, p. 1-25, 1984.
- FERNANDES, F. A. B. **Estudo de gradientes vegetacionais em uma floresta semidecídua altomontana no Planalto de Poços de Caldas, MG**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia

Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERRAZ, E. M. N. **Variação florístico-vegetacional na região do Vale do Pajeú, Pernambuco.**

1994. 197 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERRAZ, F. C.; TREVISAN, H.; DE NADAI, J.; CARVALHO, A. G. Ocorrência de coleópteros em frutos maturados de ingá mirim (*Inga marginata* H.B. e K.) no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos.** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 549.

FERREIRA, M. das G. M.; CÂNDIDO, J. F.; CONDÉ, A. R.; BRANDI, R. M. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas: I. germinação. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 61-67, 1978.

FERREIRA, R. L. C.; BATISTA, A. C. Análise estrutural da mata da Reserva Biológica de Pedra Talhada - AL. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 568-574, 1991. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

FERREIRA, R. L.; BARBOSA, J. M.; COUTO, L. B. Avaliação de substratos na germinação de sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. e *Myroxylon peruiferum* L. f. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 177, 1995.

FERREIRA, V. S.; SOUSA, A. M. L.; SILVA, A. de J. R.; FERREIRA, A. N. O. Prospecção de madeiras dos Municípios de Mucajaí e Cantá, RR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife.

Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 127.

FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. de F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.

FERRI, M. G. **Plantas do Brasil:** espécies do Cerrado. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1969. 239 p.

FEVEREIRO, V. P. B.; MAYO, S. J.; LIMA, D. de A. Mata de Pau-Ferro, Areia, Paraíba: observações preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais.** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 177-180.

FIGLIOLIA, M. B. Conservação de sementes de essências florestais. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 1-18, 1988.

FIGLIOLIA, M. B. Ecofisiologia da germinação de sementes de cabreúva-vermelha (*Myroxylon peruiferum* L. f. - Fabaceae-Papilionoideae), em diferentes regimes de temperatura, umidade e luz. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 224, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.

FIGLIOLIA, M. B. Germinação de sementes de *Cassia*

leptophylla Vog. sob diversos tratamentos para quebra de dormência. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, 1982, p. 901-907. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

FIGUEIREDO, M. A.; BARBOZA, M. A. **A vegetação e flora da Serra do Baturité, Ceará.** Mossoró: ESAM, 1990. (Coleção mossoroense. Série B, 747).

FIGUEIREDO, M. A.; FERNANDES, A.; NEPOMUCENO, V. A. G. Relíquia florística na Serra de Baturité - CE - *Podocarpus*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos.** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1991. p. 385.

FIGUEIREDO, N. **Rezadores, pajés & puçangas.** Belém: Universidade Federal do Pará. 1979. 53 p. (Série pesquisa, 8).

FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado:** caracterização, ocupação e perspectiva. Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1990. p. 331-388.

FINARDI, C.; PESCADOR, R. Obtenção de linhagens celulares "in vitro" de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos.** Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 163.

FINGER, Z. **Estudo sobre a identificação dendrológica da regeneração de algumas espécies da Microrregião de Viçosa, Minas Gerais.** 1977. 92 f. Tese (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FIRMINO, J. L.; SANTOS, D. S. B. dos; SANTOS, B. G. dos. Características físicas e fisiológicas de sementes e plântulas de cerejeira (*Torresia acreana* Ducke) quando as sementes foram coletadas do chão ou do interior do fruto. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 18, n. 1, p. 28-32, 1996.

FIRMINO, J. L.; SANTOS, D. S. B. dos; SANTOS, B. G. dos. Utilização de alguns testes de viabilidade e vigor e composição química em sementes de cerejeira (*Amburana acreana* (Ducke) A.C. Smith). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 286-292, 1995.

FISCHER, G. R. **Considerações sobre espécies nativas.** Porto Alegre: [s.n.], 1980. 12 p. Mimeografado.

FLEIG, M. **Anacardiáceas.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989. 62 p.

FLEIG, M. **Estudo taxonômico da família Anacardiaceae no Rio Grande do Sul, Brasil.** 1979. 163 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FLINTA, C. M. **Prácticas de plantación forestal en América Latina.** Roma: FAO, 1960. 498 p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).

FLORES, R.; STEFANELLO, S.; FRANCO, E. T. H. Micropropagação in vitro de *Maytenus ilicifolia* Mart. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 5., 1995, Lavras. **Resumos.** Lavras:

Universidade Federal de Lavras, 1995. p. 169.

FONSECA, E. P.; HOMECHIN, M.; TAKAHASHI, L. S. A. Sanidade e germinação de sementes de feijão crú - *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 203, 1995. Edição dos Resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995, Florianópolis.

FONSECA, G. D. F. M. da; LIMA, L. da S.; MATOS, D. M. S. Padrão de regeneração pós-fogo das espécies arbóreas *Trema micrantha* Benth. e *Cecropia pachystachya* Trécul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 309-310.

FONSECA, J. M. M. A.; AGUIAR, I. B.; FERNANDES, P. D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 198-207, 1974.

FONSECA, M. S. da; SOLVA JÚNIOR, M. C. da; ROSSI, C. V.; FECHNER, H. R. Fitossociologia da vegetação arbórea de uma área de Cerrado (*sensu stricto*), no Jardim Botânico de Brasília. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 362.

FONSECA, R. C.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.

FONSECA-KRUEL, V. S. da; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.

FRANÇA, F. Vochysiaceae no Distrito Federal, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 7-18, 1998.

FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas & plantas**: a medicina dos simples. Erechim: Imprimax, 1997. 177 p.

FRANKLIN, T. O cumarú das Caatingas. **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 1-124, 1952.

FRAZÃO, A. S.; NOREINHA, L.; SOUSA, D. B. Armazenamento de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King) em condições controladas de temperatura e umidade. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 14-15.

FREIRE, F. das C. O.; CARDOSO, J. E. Doenças das *Spondias* – cajarana (*S. cytherea* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L.), ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosa* A. Cam.) e umbuguela (*Spondias* spp.) no Brasil. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 9, n. 2, p. 75-82, 1997.

FREIRE, M. S. B. Identificação e inventário dos recursos florísticos que servem de alimento a grupos selvagens de sagui comum (*Callithrix jacchus*) em área de Mata Atlântica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 259-260.

FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque

Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 41-59, 1990. Suplemento. Edição dos Anais do 41º Congresso Nacional de Botânica, 1990, Fortaleza.

FREITAS, B. M. **Potencial da Caatinga para a produção de pólen e néctar para a exploração apícola**. 1991. 140 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

FREITAS, G. L. de; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Burseraceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 323.

FREITAS, J. da L. Processos fenológicos de *Spondias mombin* L. e *Pentaclethra macroloba* (Wild) O. Kuntze em ecossistema florestal de várzea na Ilha do Pará, Afuá, Pará. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 166-167.

FREITAS, J. da L.; MALHEIROS, M. A. de B.; VASCONCELOS, P. C. S. Processos fenológicos de taperebá (*Spondias mombin* L.) e pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Wild) O. Kuntze) em ecossistema florestal de várzea na Ilha do Pará, Afuá, Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 39, p. 163-172, jan./jun. 2003.

FUNCH, L. S.; BARROSO, G. M. Estudos florísticos no Parque Nacional da Chapada Diamantina (Bahia): a família Myrtaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 68-69.

GADELHA NETO, P. da C.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Anacardiaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 126.

GAIA, S.; CARPANEZZI, A. A. Ocorrência de *Rhizobium* em leguminosas de interesse silvicultural para a Região Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 156-158, 1984.

GALEÃO, R. R.; YARED, J. A. G.; CARVALHO, J. O. P. de; FERREIRA, C. A. P.; GUIMARÃES, N. M. S.; MARQUES, L. C. T.; COSTA FILHO, P. P. **Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 169).

GALLETO, L.; BERNARDELLO, I. C. I.; VESPRINI, J.; SPERONI, G.; BERDUC, A. Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 87, n. 2, p. 127-145, 2000.

GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati - PR. **Floresta**, Curitiba, v. 19, n. 1/2, p. 30-49, 1989.

GANDARA, F. B.; LEPSCH-CUNHA, N. Respostas da germinação de embaúba (*Cecropia pachystachya* Trec.)

- a diferentes tamanhos de clareira e períodos de luz. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento**: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; [S.l.]: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v. 2, p. 467-469.
- GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, SP**. 1991. 232 f. Tese (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GARAY, I.; RIZZINI, C. M. (Org.). **A Floresta Atlântica de Tabuleiros**: diversidade funcional da cobertura arbórea. Petrópolis: Vozes, 2003. 255 p.
- GARCIA, F. C. P.; MONTEIRO, R.; TAMASHIRO, J. Y. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Inga* Miller (Mimosaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 101.
- GARCIA, F. C. P.; NEVES, D. S. A subfamília Faboideae (Leguminosae) no Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 56.
- GARCIA, L. C. **Aspectos morfo-anatômicos e tolerância à dessecação de sementes de *Podocarpus lambertii* Klotz. e *Podocarpus sellowii* Klotz. (Podocarpaceae)**. 2003. 81 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GARCIA, L. C.; NOGUEIRA, A. C.; ALMEIDA, L. S. Germinação de sementes de *Podocarpus sellowii* Klotz., com diferentes teores de água. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 404, 2003.
- GARCIA, R. J. F. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 200 – Podocarpaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 105-106, 1999.
- GARCIA, R. J. F. Podocarpaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDACOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G.L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1997. v. 5, p. 109-110.
- GARCIA, R. J. F. Podocarpaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**: Agavaceae... São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2002. v. 2, p. 2-4.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M. Cobertura vegetal do Município de Itumirim, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 4, p. 18-41, out. 1994.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M. Informações preliminares acerca da cobertura vegetal do Município de Lavras, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 44-50, jan. 1991.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M. Plantas consideradas medicinais ocorrentes na Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Município de Lavras, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 57-68, abr. 1998.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; ANGELO NETO, S. d'. Informações preliminares sobre a cobertura do Município de Francisco Sá, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 44-65, out. 1996.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal da Serra de São José, MG, Municípios de São João del Rei e Tiradentes. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 3, p. 40-72, jul. 1995.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; LOURENÇO, R. de A. Flórua da Reserva Biológica Municipal de Poço Bonito, Lavras, MG: IV - formação campo limpo. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 10-20, abr. 1996.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; ALMEIDA, R. J. de; MELLO, J. M. de; AVEZUM, F. F. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG: III – formação florestal. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 14-26, abril. 1992a.
- GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbóreo das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG): 2 - Mata de Madre de Deus de Minas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 283-290, 1992b. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- GENTRY, A. H. **Bignoniaceae**: part II (tribe Tecomeae). New York: The New York Botanical Garden, 1992. p. 2-370. (Flora neotropica. Monograph, 25).
- GERHARDT, K.; FREDRIKSSON, D. Biomass allocation by brood-leaf mahogany seedlings, *Swietenia macrophylla* King, in abandoned pasture and secondary dry forest in Guanacaste, Costa Rica. **Biotropica**, Washington, v. 27, p. 174-182, 1995.
- GIBBS, P. E.; TARODA, N. Heterostyly in the *Cordia alliodora* - *C. trichotoma* complex in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 6, p. 1-10, 1983.
- GIBSON, A. G. E. C.; LEÃO, N. V. M. Produção de mudas de seis espécies de importância silvicultural para a Amazônia. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 226, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- GIRARDI-DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O. N.; GONZAGA, S. S. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solo no Município de Bagé, RS. 2: fisionomia e composição florística. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 42, p. 55-79, 1992.
- GODOY, J. R. L. de; MELO, M. M. R. F. de. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Chrysophyllum* (Sapotaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica

do Brasil, 1997. p. 320.

GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no Noroeste do Paraná:** proposta para recuperação de áreas degradadas. 1990. 239 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GOLFARI, L.; CASER, R. L. **Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal.** Belo Horizonte: Centro de Pesquisas Florestais da Região do Cerrado, 1977. 116 p. (PRODEPEF. Série técnica, 10).

GOLFARI, L.; MOOSMAYER, H. **Manual de reflorestamento do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Banco de Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, [1978?]. 382 p.

GOMES, M. A. F.; FERNANDES, A. Cobertura vegetal do Sertão dos Inhamuns – Ceará. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Anais.** [S.l.]: Sociedade Botânica do Brasil; Brasília, DF: EMBRAPA, Departamento de Difusão de Tecnologia, 1985. p. 103-108.

GOMES, S. M. **As *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (Apocynaceae) no Distrito Federal, Brasil, e caracteres para o aprimoramento da taxonomia do gênero.** 1997. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

GOMIDE, L. R. **Um modelo fitogeográfico para a Bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais.** 2004. 268 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

GONÇALVES, C. de A.; FERNANDES, M. M.; ANDRADE, A. M. de. Celulose e carvão vegetal de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth (sabiá). **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 6, n. 1, p. 51-58, jan./dez. 1999a.

GONÇALVES, C. de A.; GOI, S. R.; JACOB NETO, J. Crescimento e nodulação de *Inga marginata* em resposta à adição de nitrogênio, fósforo e inoculação com rizóbio. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 6, n. 1, p. 118-126, jan./dez. 1999b.

GONÇALVES, C. de A.; LELIS, R. C. C. Teores de tanino da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 8, n. 1, p. 167-173, jan./dez. 2001.

GONÇALVES, C. de A.; LELIS, R. C. C.; BRITO, E. O.; NASCIMENTO, A. M. do. Produção de chapas de madeira aglomerada com adesivo uréia-formaldeído modificado com tanino de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth (sabiá). **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 10, n. 1, p. 18-26, jan./jul. 2003.

GONÇALVES, E. P.; ALVES, E. U.; SILVA, M. A. D.; VANZOLINI, S. Efeito da temperatura sobre o potencial fisiológico de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) submetidas à debulha mecânica e ao desponte. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos.** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 108-109.

GOTTLIEB, O. R.; MORS, W. B. Potencial utilization of brazilian wood extractives. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, n. 28, p. 196-215,

1980.

GOTTSBERGER, G. Beiträge zur Biologie von Annonaceen-Blüten. **Oesterreichische Botanische Zeitschrift**, v. 118, p. 237-279, 1970.

GRELA, I. A. Evaluación del estado sucesional de un bosque subtropical de quebradas en el Norte de Uruguay. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 315-324, 2003.

GUARDIA, M. C.; TAKAKI, M. Fenologia de *Myroxylon peruiferum* L.F. em mata mesófila semidecídua. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos.** Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 176.

GUARIM NETO, G. **Estudos taxonômicos em *Cupania* L. Sapindaceae:** as espécies brasileiras. 1985. 258 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.

GUARIM NETO, G. Ocorrência e distribuição da família Sapindaceae Jussieu nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 12, n. 2, p. 227-236, 1996.

GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso I. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 59, p. 105-121, 1984.

GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso – Pantanal. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 25-47, 1991.

GUARIM NETO, G. **Sapindaceae.** Goiânia: Ed. da Universidade Federal de Goiás, 1994.

61 p. (Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Coleção rizzo, v. 16). Coordenador José Ângelo Rizzo.

GUARIM NETO, G.; GUARIM, V. L. M. S.; MORAES, E. C. C. de; FERREIRA, L. A. D. Fitossociologia de matas ciliares no Pantanal Mato-Grossense. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi:** Botânica, Belém, v. 12, n. 2, p. 251-263, 1996.

GUARIM NETO, G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. da. Notas etnobotânicas de espécies de Sapindaceae Jussieu. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 327-334. 2000.

GUÁZUMA. **Guía México Desconocido**, México, p. 20, mayo 2001. Edição especial intitulada Plantas Medicinales.

GUEDES, M. L. S. **Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da Reserva Ecológica da Mata de Dois Irmãos, Recife - Pernambuco.** 1992. 219 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GUEDES-BRUNI, R. R.; LIMA, M. P. M. de; SILVA NETO, S. J. da; BRAGA, J. M. A. B.; NEVES, G. M. S. Composição florística e estrutura de um trecho de floresta atlântica baixo-montana sobre morrote mamelonar na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996, Nova Friburgo. **Resumos.** Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 204.

GUIMARÃES, D. J.; FONTENELLE, G. B.; OLIVEIRA,

- B. A. D. de. Anatomia do desenvolvimento floral de *Cassia macranthera* DC. ex Peckolt. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 58, p. 107-116, jan./mar. 1984.
- GUIMARÃES, D. P. Espécies não tradicionais para reflorestamento no Cerrado. In: GALVÃO, A. P. M. (Coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. p. 25-30. Não publicado.
- GUIMARÃES, E. F.; MAUTONE, L.; MATTOS FILHO, A. de. Considerações sobre a floresta pluvial baixo-montana: composição florística em área remanescente no Município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 45-53, 1988.
- GUIMARÃES, I. de S.; RÊGO, T. de J. A. S. Contribuição ao estudo fitoquímico, anatômica da semente e reconhecimento fitogeográfico da espécie *Bowdichia virgilioides* H.B.H. ocorrente no Maranhão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 201.
- GUION, D. C.; KAGEYAMA, P. Y. Teste de germinação de *Syagrus romanzoffiana* (Chamisso) Glassman. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 467.
- GUIX, J. C.; RUIZ, X. Toucans and thrushers as potencial dispersers of seed predatory weevil larvae in southeastern Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 73, n. 4, p. 745-748, 1995.
- GULLISON, R. E.; PANFIL, S. N.; STROUSE, J. J.; HUBBELL, S. P. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla*, King) in the Chimanes Forest. Beni, Bolivia: is there a future for mahogany? **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 122, n. 1, p. 9-34, 1996.
- GURGEL FILHO, O. do A. A propagação vegetativa de essências florestais. **Revista de Agricultura**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 118-130, 1959.
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L.; GARRIDO, L. M. do A. G. Espécies nativas euxilóforas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 890-894, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- HARDT, L. P. A.; AUER, A. M.; BATISTA, A. C.; FAYET, A. C. de C.; GUAPYASSÚ, M. dos S.; BITTENCOURT, M. L.; NUNES, M. de L. Levantamento fitosionômico da Floresta Estadual Metropolitana de Curitiba. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 900-905, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- HARLEY, R. M.; SIMMONS, N. A. **Florula of Mucugê**: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1986. 228 p.
- HATSCHBACH, G. Caricáceas do Estado do Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 55, p. 1-16, 1982.
- HATSCHBACH, G.; MOREIRA FILHO, H. Catálogo florístico do Parque Estadual Vila Velha (Estado do Paraná - Brasil). **Boletim da Universidade Federal do Paraná**: Botânica, Curitiba, n. 28, p. 1-50, 1972.
- HEISEKE, D. R.; LAMAS, J. M. Inventário e manejo da Flona de Passa Quatro em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 3-13, 1974.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of Americas**. Princeton: University Press, 1995. 352 p.
- HENRIQUES, R. P. B.; ARAÚJO, D. S. D. de; HAY, J. D. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 173-189, 1986.
- HERINGER, E. P. Contribuição ao conhecimento da flora da Zona da Mata de Minas Gerais. **Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-187, 1947.
- HERINGER, E. P.; FERREIRA, M. B. Árvores úteis da região geoeconômica do Distrito Federal: dendrologia: o gênero *Hymenaea* - jatobás, jataís, jutaís, etc. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 7, n. 27, p. 27-32, 1975.
- HIRANO, E. **Maturação fisiológica, tolerância à dessecação e conservação de sementes de lauráceas da mata de araucária de Santa Catarina**. 2004. 132 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- HOEHNE, F. C. **Leguminosas papilionadas: gêneros Machaerium e Paramachaerium**. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo, 1941. 100 p. (Flora brasílica, v. 25, n. 3).
- HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L. S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546 p.
- HOPKINS, H. C. F. **Parkia (leguminosae: mimosoideae)**. Bronx: The New York Botanical Garden, 1986. 124 p. (Flora neotropica. Monograph, 43).
- HURTADO, V. M. A. Estudio del efecto de hongos formadores de micorriza vesículo-arbuscular (MVA) en el desarrollo de nueve especies latifoliadas a nivel de vivero en El Valle del Cauca - Colombia. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTANICA, 5., 1990, Habana. **Resúmenes**. Habana: Palacio de las Convenciones, 1990. p. 11.
- IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).
- ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F. **Cletráceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1975. 19 p.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de. Fitosociologia de la regeneración natural de un bosque de galería. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 355-362, mar. 1994.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de; SUGIMOTO, N. Análise fitossociológica do Cerrado da Fazenda Marflora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,

- Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 577-582, maio 1995.
- INENAMI, T. O.; MAGALHÃES, E. G.; VALIO, I. F. M. Detecção e identificação de um inibidor de germinação em sementes de *Myroxylon peruiferum* L. f. (Cabriúva). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 4., 1984, Taubaté. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1984. p. 15-20.
- INOUE, M. T.; GALVÃO, F. Desempenho assimilatório de *Mimosa scabrella*, *Peltophorum dubium*, *Schinus terebinthifolius* e *Matayba elaeagnoides*, em dependência da intensidade luminosa. **Acta Forestalia Brasiliensis**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 89-98, 1986.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, S. Y. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260 p.
- INSECTOS de interes forestal: *Oncideres gutturator*. **Vyryaretá**, Eldorado, v. 1, n. 1, p. 91, 1990.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Inventário florestal do projeto integrado de colonização de Altamira-PA**. Curitiba: INCRA: Universidade Federal do Paraná, Centro de Pesquisas Florestais, 1976. 129 p.
- IRWIN, H. S.; BARNEY, R. C. The american Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the new world. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, New York, v. 35, part 1/2, p. 1-918, 1982.
- ITOMAN, M. K.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; CAVASSAN, O. Descrição de quinze espécies arbóreas de mata mesófila do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. **Salusvita**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 1-38, 1992.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 291-304, 2000.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.
- IVANCHECHEN, S. L. **Estudo morfológico e terminológico do tronco e casca de 30 espécies arbóreas em floresta ombrófila mista**. 1988. 221 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- JACQUES, S. M. C.; IRGANG, B. E.; MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; SOARES, Z. F.; BUENO, O. L.; ROSA, Z. M. Levantamento preliminar da vegetação da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: II. morros areníticos. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 29, p. 31-48, 1982.
- JANKAUSKIS, J.; RIOS, P. A. P. Inventário de reconhecimento das florestas do Município de Iguatemi - Mato Grosso. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Federação das Indústrias do Estado do Paraná, 1968. p. 105-110.
- JANKOWSKY, I. P.; CHIMELO, J. P.; CAVANCANTE, A. de A.; GALINA, I. C. M.; NAGAMURA, J. C. S. **Madeiras brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172 p.
- JANZEN, D. H. Natural history of guacimo fruits (Sterculiaceae: *Guazuma ulmifolia*) with respect to consumption by large mammals. **American Journal of Botany**, Bronx, v. 69, n. 8, p. 1240-1250, Sept. 1982.
- JARDIM, F. C. da S.; ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A. Estrutura e sucessão em florestas secundárias no Município de Benevides - PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, n. 29, p. 63-80, 1997.
- JARENKOW, J. A. **Composição florística e estrutura da mata com araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul**. 1985. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- JARENKOW, J. A. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul**. 1994. 125 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- JARENKOW, J. A.; WAWCHTER, J. L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 263-272, set. 2001.
- JASTER, C. B. **A estrutura como indicadora do nível de desenvolvimento sucessional de comunidades arbóreas da restinga: uma proposta metodológica**. 2002. 198 f. Curitiba: Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das Chapadas do Piauí Central: características, ocorrência e empregos**. Teresina: GTZ, 1989. 70 p.
- JESUS, N. G. de; LIMA, L. C. L.; NAPONUCENA, D. C.; ALMEIDA, G. S. de. Abordagem preliminar de uma vegetação arbórea arbustiva densa no Município de Alagoinhas - Bahia: aspectos florísticos e econômicos. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 223.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal da CVRD. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988a. v. 1, p. 59-112.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal de Porto Seguro. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988. v. 1, p. 113-164.
- JESUS, R. M. de; GARCIA, A.; TSUTSUMI, I.

- Comportamento de doze espécies florestais da Mata Atlântica em povoamentos puros. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 491-496, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- JESUS, R. M. de; RODRIGUES, F. C. M. P. Programa de produção de sementes florestais da Floresta Rio Doce S.A.: uma discussão dos resultados obtidos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 59-86.
- JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: Centro de Investigación Agrícola Tropical: Misión Británica en Agricultura Tropical, 1995. 83 p. (Informe técnico, n. 24).
- JOHNSON, P.; MORALES, R. A review of *Cordia alliodora* (Ruiz et Pav.) Oken. **Turrialba**, v. 22, n. 2, p. 210-220, 1972.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; PAIVA, L. V. Detecção de compostos fenólicos em sementes de jerivá (*Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Glassn). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 96-97.
- JUNG, S. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 130 - Araliaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 112-114, 1981.
- JUNG, S. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 74 - Myrsinaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 88-91, 1981.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; BERNACCI, L. C.; FREITAS, M. de F. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Rapanea* Aubl. (Myrsinaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 68.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; CABRAL, L. P. Araliaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDACOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G.L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2000. v. 7, p. 11-16.
- KAGEYAMA, P. Y.; CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. da S. **Diretrizes para a reconstituição da vegetação florestal ripária de uma área piloto da Bacia de Guarapiranga**. Piracicaba, [s.n.], 1991. 40 p. Mimeografado. Relatório apresentado à Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- KALIL FILHO, A. N.; HOFFMANN, H. A.; GRAÇA, M. E. C.; TAVARES, F. R. Enxertia de mogno em *Toona* para a indução de resistência à *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1948) no mogno sul-americano (*Swietenia macrophylla*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 41, p. 74-78, jul./dez. 2000.
- KALIL FILHO, A. N.; HOFFMANN, H. A.; TAVARES, F. R. **Mini-garfagem**: um novo método para a enxertia do mogno sul-americano (*Swietenia macrophylla* King). Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 2001).
- KATO, M.; TOMIKO, E.; MARDEN, A. A. Chemical constituents of stem bark of *Ziziphus joazeiro* Martius. **Revista de Farmácia e Bioquímica**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 47-51, 1997.
- KAWAGUICI, C. B.; GUILHERME, F. A. G. Germinação de sementes em laboratórios de seis espécies arbóreas de mata mesófila semidecídua, no Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 462.
- KAWASAKI, M. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 88 - Myrtaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 165-186, 2000.
- KAZMIERCZAK, M. L.; TONIOLO, E. R.; LEITE, F. R. B.; FREITAS FILHO, M. R.; SOARES, Z. M. L. **Delimitação da área potencial para a produção de estacas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) na Região Norte do Ceará**. Fortaleza: [s.n.], 1997. Não publicado.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guía de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- KINOSHITA-GOUVÊA, L. S.; BALDASSARI, I. B. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 134 - Apocynaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 89-94, 1987.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93, 1969.
- KLEIN, R. M. A vegetação florestal. In: BIGARELLA, J. J. **Visão integrada da problemática da erosão**. Curitiba: Associação de Defesa e Educação Ambiental: IBGE, 1985. p. 71-91.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31/32, p. 9-389, 1979/1980.
- KLEIN, R. M. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica de partes dos Municípios de Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo (PR). **Boletim da Universidade do Paraná**, Curitiba, n. 3, p. 1-33, 1962.
- KLEIN, R. M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1983, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1983. v. 2. Comunicações.
- KLEIN, R. M.; LIMA, O. de S.; SOHN, S.; PASTORE, U.; CAMPOS, J. M. Contribuição ao conhecimento da vegetação florestal de partes do Primeiro e Segundo Planaltos Paranaenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 191-203.
- KLEIN, R. M.; SLEUMER, H. O. **Flacourtiáceas**.

- Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 96 p.
- KNOB, A. Levantamento fitossociológico da formação mata do Morro do Coco, Viamão - RS, Brasil.
- Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, v. 23, p. 65-108, 1978.
- KOEHLER, A.; PORTES, M. C. G. de O.; GALVÃO, F. Floresta ombrófila densa alto-montana: caracterização florística, estrutural e fisionômica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador.
- Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 410.
- KOPP, L. E. A taxonomic revision of the genus *Persea* in the Western Hemisphere. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 14, n. 1, p. 1-120, 1966.
- KÖRBES, V. C. **Manual de plantas medicinais**. Francisco Beltrão: Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural, 1995. 188 p.
- KRUKOFF, B. A.; BARNEBY, R. C. Conspectus of species of the genus *Erythrina*. **Lloydia**, Cincinnati, v. 37, n. 3, p. 332-459, 1974.
- KUHLMANN, E.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P. Considerações sobre a cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 8-16, jan. 1994.
- KUHLMANN, M. Adenda alimentar dos bugios. **Silvicultura em São Paulo**, v. 9, p. 57-62, 1975.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.
- KUNIYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 233 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. de. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 69-112, 2000.
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M. Composição florística e análise fitossociológica do Cerrado em Minas Gerais - I: Alto Paranaíba, Mata da Corda e parte do planalto de Araxá. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 7-18, jan. 1995.
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M.; TANAKA, T. Distribuição geográfica, por município, das principais frutíferas nativas do Cerrado, no Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 57-80, jan. 1998.
- LACERDA, A. E. B. de. **Levantamento florístico e estrutural de vegetação secundária em área de contato da floresta ombrófila densa e mista - PR**. 1999. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LACERDA, A. E. B. de; KOELER, A.; GEROMINI, M. P. Fisionomia florestal da Região Centro-Oeste Paranaense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 404.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.
- LANDRUM, L. R. **Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx, Legrandia, Acca, Mirrhium, and Luma (Myrtaceae)**. New York: New York Botanical Garden, 1986. (Flora neotropica. Monograph, 45).
- LANGE JUNIOR, F. L. O zoneamento ecológico-econômico das APAs intermunicipais de Ilha Grande. In: CAMPOS, J. B. (Org.) **Parque Nacional de Ilha Grande: re-conquista e desafios**. 2. ed. Maringá: Instituto Ambiental do Paraná, 2001. p. 46-69.
- LAZZARI, A.; HECKLER, E. Murta - *Blepharocalyx salicifolius* (Berg.): estudo fitoquímico. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 304.
- LEAL JÚNIOR, G.; SILVA, J. A. da; CAMPELLO, R. C. B. **Proposta de manejo florestal sustentado do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)**. Crato: IBAMA, 1999. 15 p. (Boletim técnico, 3).
- LEÃO, A. C.; VINHA, S. G. Ocorrência do jacarandá no Sul da Bahia. **Cacau Atualidades**, Ilhéus, v. 12, n. 4, p. 22-29, 1975.
- LEÃO, N. V.; CARVALHO, J. E. U. de. Métodos para superação da dormência de sementes de paricá, *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 168, 1995.
- LEDO, A. A. M. Observações ecológicas na Estação Experimental Florestal de Salinho, Pernambuco, visando reflorestamento no Nordeste. **Cadernos Ômega**, Recife, v. 4, n. 2, p. 197-206, 1980.
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 2 *Eugenia*. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. p. 47-216. (Flora ilustrada catarinense).
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 8. *Campomanesia*. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1977. p. 573-623. (Flora Ilustrada Catarinense).
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 19. *Blepharocalyx*. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1978. p. 779-799. (Flora ilustrada catarinense).
- LEITE, A. M. C.; LLERAS, E. Áreas prioritárias na Amazônia para conservação dos recursos genéticos de espécies florestais nativas: fase preliminar. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 61-94, 1993.
- LEITE, J. A. de C. **Divergência genética, morfométrica e potencial germinativo de *Syagrus romanzoffiana***. 2001. 86 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A. B. **A vegetação da área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Grande (PR/MS): levantamento na escala 1:250.000**. Brasília, DF: IBGE, 1986. 52 p.

- LEME, M. C. J.; DURIGAN, M. E.; RAMOS, A. Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPq, 1994. p. 147-155. (EMBRAPA-CNPq Documentos, 26).
- LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 85, p. 55-66, 2004.
- LEMOS, M. C.; PELLENS, R.; LEMOS, L. C. de. Perfil e florística de dois trechos de mata litorânea no Município de Maricá, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 321-334, 2001.
- LEMOS FILHO, J. P. de; DUARTE, R. J. Germinação e longevidade das sementes de *Swietenia macrophylla* King – mogno (Meliaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 125-130, 2001.
- LENZA, E.; OLIVEIRA, P. E. Fenologia e biologia reprodutiva de *Tapirira guianensis* Aubl. em mata de galeria de Uberlândia ? MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 177.
- LEÓN H, W. J. Anatomía de la madera de 9 especies del género *Cordia* L. (Boraginaceae-Cordioideae) que crecen en Venezuela. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 47, n. 2, p. 83-94, 2003.
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.
- LIBRO del árbol: esencias forestales indígenas de la Argentina de aplicación ornamental. 3. ed. Buenos Aires: Celulosa Argentina, 1976. t. 1. Não paginado.
- LIBRO del árbol: esencias forestales indígenas de la Argentina de aplicación ornamental. 3. ed. Buenos Aires: Celulosa Argentina, 1976. t. 2. Não paginado.
- LIEGEL, L. H.; STEAD, J. W. *Cordia alliodora* (Ruiz. & Pav.) Oken (laurel, capá prieto). In: BURNS, R. M.; HONKALA, B. H. (Coord.). **Silvics of North America: hardwoods**. Washington: USDA, Forest Service, 1990. v. 2, p. 270-277. (USDA. For. Serv. Agriculture handbook, 654).
- LIMA, A. A. de A.; MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Germinação de sementes de turco (*Parkinsonia aculeata* L.) e mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) em diferentes ambientes e submetidas à metodologias para superação da dormência. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 8, n. 1, p. 46-54, 2003.
- LIMA, D.; GARCIA, L. C. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King.) - Meliaceae. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 200, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- LIMA, H. C. de; FARÁG, P. R. do C.; ARAÚJO, D. S. D.; LOBÃO, A. Q. Composição florística arbórea de floresta na Planície Costeira, Cabo Frio, RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 253.
- LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das Caatingas**: usos e potencialidades. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1996. 43 p.
- LIMA, J. L. S. de. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga, através da morfologia da casca**. 1982. 144 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, L. R. de; DIAS, P.; SAMPAIO, P. de S. P. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Flacourtiaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 19-23, 2004.
- LIMA, L. R. de; PIRANI, J. R. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: Burseraceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 98.
- LIMA, M. P. M. de. Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo *Mimoseae* (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 62, p. 53-78, jan./jul. 1985.
- LIMA, P. C. F.; AMORIM, M. C. C. de; SILVA JUNIOR, L. G. de A. Influência de água salina na germinação de sementes de algaroba, leucena e sabiá. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 62.
- LIMA, P. C. F.; LIMA, J. L. S. de. Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
- LIMA, R. B. de. **Rhamnaceae de Pernambuco**. 1985. 206 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, S. F. de; CUNHA, R. L. da; CARVALHO, J. G. de; SOUZA, C. A. S.; CORRÊA, F. L. de O. Comportamento do paricá (*Schizolobium amazonicum* Herb.) submetido à aplicação de doses de boro. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 2, p. 192-204, jul./dez. 2003.
- LIMA, S. F. de; GOMES, J. I. Contribuição ao estudo anatômico da madeira de dez espécies da família Leguminosae coletadas no Município de Moju, Pará. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 45.
- LIMA, T. V. **Aspectos ecofisiológicos de uma população de *Podocarpus sellowii* Klotzsch, localizada nas Serras dos Cavalos, Caruaru - PE**. 1991. 152 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LINDEMAN, J. C.; BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E.; PORTO, M. L.; GIRARDI-DEIRO, A. M.; BAPTISTA, M. L. L. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul – Brasil: II. levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 21, p. 15-52, 1975.

- LINDMAN, C. A. M.; FERRI, M. G. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 378 p.
- LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L. Inventários florestais em Rondônia: I. Rodovia Presidente Médici-Costa Marques (RO-429), KM 90. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 204-229.
- LISBOA, R. C. L.; CARREIRA, L. M. M. Contribuição ao conhecimento da flora do Município de Guajará-Mirim (RO). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 67-78.
- LITTLE JUNIOR, E. L.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington: Peace Corps, 1983. 536 p.
- LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no Sudeste da Bahia**. 1993. 121 f. Tese (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- LOBO, P. C.; JOLY, C. A. Estratégias de tolerância ao alagamento em espécies arbóreas típicas da mata de brejo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 205-206.
- LOMBARDI, J. A.; GONÇALVES, M. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do Sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 255-282, 2000.
- LOMBARDO, A. **Flora arborea y arborescente del Uruguay**. Montevideo: Concejo Departamental de Montevideo, 1964. 151 p.
- LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do sul**. Porto Alegre: L & PM, 1995. 174 p.
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. no Sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo - RS**. 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LONGHI, S. J. Aspectos fitossociológicos de uma floresta natural de *Astronium balansae* Engl., no Rio Grande do Sul. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 17, n. 1/2, p. 49-61, 1987.
- LONGHI, S. J. Aspectos fitossociológicos dos “capões” na região de Carovi e Tupantuba, em Santiago, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 22-39, 1991.
- LONGHI, S. J.; SANTOS, P. dos; SCHORN, L. A. Diferenciação dos tipos florestais do Morro Botucaraí, em Candelária, Rio Grande do Sul. **Acta Forestalia Brasiliensis**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 99-114, 1986.
- LONGHI, S. J.; SELLE, G. L.; RAGAGNIN, L. I. M.; DAMIANI, J. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de um “capão” de *Podocarpus lambertii* Klotz., no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 9-26, 1992.
- LOPES, B. C.; FERREIRA, M. B. D.; BRANDÃO, M. Sombreamento em pastagens: espécies recomendadas para as diversas regiões do Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 7-15, out. 1996.
- LOPES, E. Ação da mineração na cobertura vegetal de Pirenópolis. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1016-1021, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- LOPES, J. C.; THOMAZ, L. D.; AREAS, H. A.; SILVA, D. M. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica no Parque Nacional do Caparaó – Ibitirama – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 325-326.
- LOPES, S. da C.; LAMEIRA, O. A.; FONTES, G. R. L.; NOGUEIRA, R. C.; PINTO, J. E. B. P. Enraizamento in vitro de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Cerne**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 124-128, 2001.
- LOPES, W. de P.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.
- LOPEZ, J. A.; LITTLE, E. L.; RITZ, G. F.; ROMBOLD, J. S.; HAHN, W. J. **Arboles comunes del Paraguay: ñande yvyra mata kuera**. Washington: Peace Corps, 1987. 425 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1, 352 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas [nativas] do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998. v. 2, 352 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém: SUDAM, 1968a. v. 1, 433 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém: SUDAM, 1968b. v. 2, 411 p.
- LOUREIRO, M. B.; ANDRADE, A. C. S.; RAMOS, F. N.; SOUZA, A. D. O. Quebra de dormência de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 202, 1995. Edição dos Resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995, Florianópolis.
- LUETZELBURG, P. von. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, 1922/1923. 3 v.
- LYRA, A. L. R. T. de. **A condição de “brejo”**: efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município

- do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. 105 f. 1982. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: M. Roesner, 1968. 350 p.
- MACEDO, J. F. Frutos brasileiros comercializados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 53-56, jan. 1992.
- MACEDO, P. B. de; SILVA, N. M. F. da. Flórmula do entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Sapotaceae Jussieu. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 92-93.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.
- MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO, D. J. de; HOSOKAWA, R. T. Composição estrutural e quantitativa de uma floresta secundária do Norte Catarinense. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 513-518, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, J. C. G. L. da; BRANCO, E. F. Estrutura de uma floresta secundária do Segundo Planalto Paranaense. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 153-168.
- MACIEL, M. de N. M.; QUEIROZ, W. T. de; OLIVEIRA, F. de A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p. 85-106, 2000.
- MAESA MACHADINHO ENERGÉTICA. **Árvores do Reservatório da UHE Machadinho**. Piratuba, 2001. 102 p.
- MAGALHÃES, G. M. Flora da região Santa Vitória - Canal São Simão, em Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 15., 1964, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1967. p. 231-233.
- MAGALHÃES, G. M.; FERREIRA, M. B. Vegetação da Microrregião Sanfranciscana de Januária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1981, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v. 1, p. 291-354.
- MAGALHÃES, P. M. **O caminho medicinal das plantas**: aspectos sobre o cultivo. Campinas: UNICAMP: Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas, 1997. 117 p.
- MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; ARCHANGELO JUNIOR, U.; MONTANARI JUNIOR, I. Aspectos agrônômicos do cultivo em larga escala de *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss. (espinheira-santa). **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 1, p. 44, 1991.
- MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; PEREIRA, B.; MONTANARI JUNIOR, I. Conservação da espécie *Maytenus ilicifolia*, Mart. Ex Reiss (espinheira-santa) através da técnica da propagação por sementes. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 519-522, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MAGNANINI, A.; MATTOS FILHO, A. de. Notas sobre a composição das florestas costeiras ao Norte do Rio São Mateus (Espírito Santo, Brasil). **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 163-188, 1956.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: Leitura & Arte, 2004. 413 p.
- MAINIERI, C. **Madeiras brasileiras**: características gerais, zonas de maior ocorrência, dados botânicos e usos. São Paulo: Instituto Florestal, 1970. 109 p.
- MAINIERI, C. Madeiras da Região Sul do Estado de São Paulo e Serra Paranapiacaba. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 6, n. único, p. 400-405, 1967.
- MAINIERI, C. **Madeiras do Litoral Sul**: São Paulo, Paraná e Santa Catarina. São Paulo: Instituto Florestal, 1973. 86 p. (IF Boletim técnico, 3).
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418 p.
- MAINIERI, C.; PIRES, J. M. O gênero *Podocarpus* no Brasil. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 8, p. 1-24, 1973.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul - II. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n. 18, p. 3-20, 1976.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul - II. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n. 28, p. 3-27, 1978.
- MALTEZ, H. M.; SAKATA, N. T.; DIAS, P. S. de C.; BARGUIL, S.; VIANA, V. M. Subsídios para a elaboração do plano de manejo do Engenho Central em Piracicaba - SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 376-381, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MAMEDE-COSTA, A. C.; GODOI, S. Consumption of *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) fruits, by black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) in South-Eastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 62, n. 2, p. 310-313, 1998.
- MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; REIS, M. S. dos; PUCHALSKI, A.; NODARI, R. O. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 451-458, 2003.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 139-144, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do Cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 33-60, 1993.

- MARANHO, L. T. **Contribuição ao estudo botânico, fitoquímico, farmacológico e microbiológico de *Persea major* Kopp. (Lauraceae)**. 1998. 85 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARANHO, L. T.; ALQUINI, Y.; NAKASHIMA, T. Contribuição ao estudo fitoquímico, farmacológico e microbiológico de *Persea major* Kopp. (Lauraceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998a. p. 231.
- MARANHO, L. T.; NAKASHIMA, T. Princípios ativos de *Persea major* (Nees) Kopp. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 305.
- MARANHO, L. T.; NAKASHIMA, T.; ALQUINI, Y. Estudo anatômico das folhas, lenho e casca do lenho de *Persea major* Kopp (Lauraceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998b. p. 16.
- MARCANTI-CONTATO, I.; ALMEIDA, M. N. da S.; MATTOS, L. C. Avaliação fitossociológica preliminar em resquício de mata nativa na Microrregião de Dourados, MS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Belo Horizonte: Biosfera, 1996. p. 36-38.
- MARCHETTI, E. R. Época de coleta, semeadura, tratamento pré-germinativo e métodos de semeadura de espécies florestais cultivadas no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1984. v. 2, p. 524-532.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: leguminosas. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 200 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 163 p.
- MARCONDES-FERREIRA NETO, W. **Aspidosperma Mart., nom. cons. (Apocynaceae)**: estudos taxonômicos. 1988. 431 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MARCONDES-FERREIRA NETO, W.; KINOSHITA, L. S. Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 203-214, 1996.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M. Distribuição de diâmetros e alturas na floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. na Reserva Indígena Areões, Água Boa-MT, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 143-150, 2000.
- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. de S.; RODRIGUES, A. J. Distribuição de circunferências e alturas em três porções da mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, MT. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 335-343, 2001.
- MARIMON, B. S.; LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 213-229, 2001.
- MARIMON, B. S.; VARELLA, R. F.; MARIMON JÚNIOR, B.-H. Fitossociologia de uma área de Cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 82-101, 1998.
- MARIZ, G. **Contribuição ao estudo ecológico e farmacognóstico de quatro plantas características da Zona da Caatinga**. 1953. 43 p. Tese (Livre Docência em Botânica) - Universidade de Recife, Recife.
- MARKGRAF, F. **Apocináceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 111 p.
- MARQUES, C. L. T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em Paragominas, Pará**. 1990. 92 f. Tese (*Magister Scientiae*) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MARQUES, M. H. B. (Coord.). **Madeiras da Amazônia**: características e utilização: Amazônia Oriental. Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. v. 3, 141 p.
- MARQUESINI, N. R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil**: guarani, kaingang, xokleng, ava-guarani, kraô e cayuá. 1995. 290 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARQUES-SOUZA, A. C.; MOURA, C. de O.; MOURA, J. B. B. de. Algumas plantas visitadas para a coleta de pólen por duas espécies de Melíponas da Amazônia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos. Salvador**: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 329.
- MARRERO, J. A seed study of some tropical hardwoods. **Caribbean Forester**, v. 4, p. 99, 1943.
- MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; SOARES, Z. F.; BUENO, O. L. Estudo florístico do Parque dos Pinheiros e Centro de Lazer e Recreação Santa Rita, Município de Farroupilha, RS, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 28, p. 17-42, 1981.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Esquema fitogeográfico de la Provincia de Misiones (República Argentina). **Bonplandia**, Corrientes, v. 1, n. 3, p. 171-223, 1963.
- MARTINS, F. das C. P.; NUNES, E. P.; FIGUEIREDO, M. A. G. Zonação do Maciço de Baturité. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 171-176.
- MARTINS, R.; CARVALHO, N. M.; OLIVEIRA, A. P. Quebra de dormência de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 5-8, 1992.
- MARTINS, R. C.; FILGUEIRAS, T. Levantamento florístico das Arecaceae (Palmae) no Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau:

- Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 242.
- MARTINS, R. C. C.; MARTINS, I. S.; WETZEL, M. M. V. S. Germinação de *Zanthoxylum rhoifolium* em condições de laboratório. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Belo Horizonte: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 136. Forest 2000.
- MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; BORTOLO, L. de; NEPOMUCENO, A. N. **Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do Instituto Ambiental do Paraná**. Maringá: Clichetec, 2004. 192 p.
- MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.
- MATTOS, J. R. Aquifoliaceae. In: MATTOS, J. R. **Flora do Rio Grande do Sul**: Anacardiaceae, Aquifoliaceae, São Paulo: Instituto de Botânica de São Paulo, 1965. v. 7, p. 1-110.
- MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roesslária**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 75-163, 1983.
- MATTOS, J. R.; MATTOS, N. F. Contribuição ao conhecimento da flora do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 647-662, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- MATTOS, N. F. As espécies do gênero *Erythrina* L. (Leguminosae) que ocorrem no Rio Grande do Sul. **Roesslária**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 95-108, 1977.
- MATTOS, N. F. **Espécies do gênero *Erythrina* do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1967. 15 p. (SAI. Estudos técnicos, 36).
- MATTOS, N. F. Leguminosae - Caesalpinoideae do Rio Grande do Sul. **Roesslária**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 3-74, 1983.
- MATTOS, P. P. de; TEIXEIRA, L. L.; SEITZ, R. A.; SALIS, S. M. de; BOTOSSO, P. C. **Anatomia de madeiras do Pantanal Mato-Grossense**: características microscópicas. Colombo: Embrapa Florestas; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 190 p.
- MAUNDER, M. The coral tree: *Erythrina crista-galli* L. **Plantsman**, Hampton, v. 12, n. 4, p. 193-200, 1991.
- MAYO, S. J.; FEVEREIRO, V. P. B. **Mata de Pau Ferro**: a pilot study of the brejo forest of Paraiba, Brazil. Kew: Royal Botanic Gardens, 1982. 29 p.
- MAZZEI, L.; FELFILLI, J. M.; PIC, M.; FRANÇA, G. F. de. Desenvolvimento de *Swietenia macrophylla* King. (mogno) em plantio homogêneo e consorciada com *Dipterix alata* Vog. (baru) no Cerrado do Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 160-161.
- MEDEIROS, A. C. de S.; ZANON, A. Armazenamento de sementes de sapuva (*Machaerium stipitatum*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 40, p. 57-66, jan./jun. 2000.
- MEDEIROS, M. do C.; SILVA, A. M. da; ARAUJO, C. F. de; CAVALCANTE, M. J. H. Estudo químico e físico-químico de madeira da Região Nordeste do Brasil: parte I. Viçosa (Ceará). **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 500-505, 1988.
- MEDINA, E.; FRANCISCO, M. Photosynthesis and water relations of savanna tree species differing in leaf phenology. **Tree Physiology**, Victoria, v. 14, p. 1367-1381, 1994.
- MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.
- MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 151-160, 2000.
- MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 459-471, 2003.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SAPORETTI JÚNIOR, A. W. Parâmetros fitossociológicos de um Cerrado no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 645-648, 2002.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; PAULA, A. de. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 213-219, 1997.
- MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; PAULA, A. de. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 179-184, 1998.
- MELLO, E. C. **Estudo dendrológico de essências florestais do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, 1950. 172 p. (Parque Nacional do Itatiaia. Boletim, 2).
- MELLO, M. O. de A. Contribuição ao estudo da flora madeireira do Estado da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 37-42, 1968/1969.
- MELLO, M. O. de A. Ecologia da Bahia e o reflorestamento. In: SIMPÓSIO FLORESTAL DA BAHIA, 1., 1973, Salvador. **Anais**. Salvador: Secretaria da Agricultura, 1973. p. 45-118.
- MELO, M. de F. F.; ZICKEL, C. S. Os gênero *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia* Kunth (Rutaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 73-90, 2004.
- MELO, M. M. R. F. de. Flora fanerogâmica da Reserva

- do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 72 – Symplocaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 85-87, 1981.
- MELO, S. N. de; POTIGUARA, R. C. V. Estudos histoanatômicos das espécies Anacardiaceae da restinga das Ilhas de Algodão e Maiadeua/PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 40.
- MENDES, I. da C. A.; PAVIANI, T. I.; AIRES, D. A. Morfo-anatomia comparada das folhas do par vicariante *Vochysia tucanorum* (Spr.) Mart. e *Vochysia thyrsoidea* Pohl. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 278.
- MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, M. A. da; FILGUEIRAS, T. S.; WALTER, B. M. T. Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 6, p. 38-94, dez. 2000.
- MENDONÇA, R. R.; POMPEIA, S. L.; MARTINS, S. E. A sucessão secundária da Mata Atlântica na região de Cubatão, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 131-138, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MENDONÇA FILHO, C. V. **Braúna, angico, jacarandá e outras leguminosas de Mata Atlântica**: Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Botânica Margaret Mee, 1996. 100 p.
- MENEZES, L. F. T. de; ARAUJO, D. S. D. de. Estrutura de duas formações vegetais do cordão externo da restinga de Marambaia, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 223-235, 1999.
- MESÉN, F.; NEWTON, A. C.; LEAKEY, R. R. B. Vegetative propagation of *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavon) Oken: the effects of IBA concentration, propagation medium and cutting origin. **Forest Ecology and Management**, v. 92, n. 1-3, p. 45-54, May 1997.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F. da; MARCO JÚNIOR, P. de; MEIRA NETO, J. A. A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 701-709, 2004.
- MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 1998. 2259 p.
- MICHALOWSKI, M. **Arboles y arbustos del Paraguay**. Assunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1953. 183 p. (Publicación, 231).
- MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MIRANDA, D. E.; GARTLAND, H. M.; BOHREN, A. V.; GRANCE, L. A.; VOGEL, H. C. Contribución al estudio de la anatomía y diseño de la corteza de especies del género *Lonchocarpus* Kunth. **Yvyrareta**, Eldorado, n. 8, p. 8-15, 1997.
- MIRANDA, E. M. de; FIGUEIREDO, E. O. **Levantamento dos recursos florestais do Seringal São Salvador, Município de Mâncio Lima, AC**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 72).
- MIRANDA, E. M. de; VALENTIM, J. F. Desempenho de doze espécies arbóreas nativas e introduzidas com potencial de uso múltiplo no Estado do Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 471-480, 2000.
- MIRANDA, F. A. A.; SANTOS, E. M.; CONCEIÇÃO, G. M. Análise fitoquímica de espécies medicinais do Cerrado em Caxias e Timon (MA). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 99.
- MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 393-422, 2000.
- MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 423-440, 2000.
- MITCHELL, J. D.; DALY, D. C. Revisão das espécies neotropicais de *Spondias* (Anacardiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 207.
- MONTAGNINI, F.; FANZERES, A.; VINHA, S. G. da. Estudios de restauración ecológica en la región del Bosque Atlántico de Bahía, Brasil. **Yvyrareta**, Eldorado, v. 5, n. 5, p. 9-23, 1994.
- MONTAGNINI, F.; MUÑIZ-MIRET, N. Vegetación y suelos de las planicies inundables del Estuario Amazónico: una comparación de bosques de “Várzea” y “Terra Firme” en Pará, Brasil. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 9, n. 3, p. 107-118, 1997.
- MORAES, G. J. de; BERTI FILHO, E. Coleobrocas que ocorrem em essências florestais. **IPEF**, Piracicaba, n. 9, p. 27-42, 1974.
- MORAES, M. L. T.; MORAES, S. M. B.; POLIZELI, M. L. T. M.; SÁ, M. E.; SÁ, A. A. B. Composição química de sementes de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, set. 2001, p. 264. Edição dos Resumos do 12º Congresso Brasileiro de Sementes, 2001, Curitiba.
- MORAES, P. L. R. de. 6. *Cryptocarya* R. Br. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 161-164.

- MORAES, P. L. R. de. Espécies utilizadas na alimentação no mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) no Parque Estadual de Carlos Botelho. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1206-1208, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, J. L. de M. Efeitos da luminosidade sobre o estado nutricional de mudas de seis espécies arbóreas que ocorrem na Mata Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 29-38, 2001a.
- MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, J. L. de M.; TAKAKI, M. Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da Floresta Atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 277-287, 2001b.
- MOREIRA, W. S.; BEZERRA, R. G.; MOREIRA, I. P. S.; SUMITAMI, V. Estudo do potencial da madeira e do carvão de algumas espécies do Cerrado. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 402-404.
- MORELLATO, L. P. C. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semi-decídua no Sudeste do Brasil**. 1991. 176 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 371-386, 2003.
- MORI, S. A.; ORCHARD, J. E. Fenologia, biologia floral e evidência sobre dimorfismo fisiológico do pólen de *Lecythis pisonis* Cambess. (Lecythidaceae). **Anais da Sociedade Botânica do Brasil**, São Paulo, v. 1, p. 109-116, 1979. Edição dos Anais do 30º Congresso Nacional de Botânica, 1979, Campo Grande.
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. **Lecythidaceae**: família da castanha-do-pará. Ilhéus: CEPLAC, 1983. 35 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 116).
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T.; ZEEUW, C. H. de. **Lecythidaceae**: part II the zygomorphic-flowered new world genera (*Couropita*, *Corythophora*, *Bertholletia*, *Couratari*, *Eschwellera* & *Lecythis*); with a study of secondary of neotropical lecythidaceae. New York: The New York Botanical Garden, 1990. 375 p. (Flora neotropica. Monograph, 21 II).
- MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; SANTOS, T. S. dos. Observações sobre a fenologia e biologia floral de *Lecythis pisonis* Cambess. (Lecythidaceae). **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 10, n. 3, p. 103-111, 1980.
- MORRETES, B. L. de. Contribuição ao conhecimento da anatomia foliar de plantas da Caatinga Amazônica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 277.
- MOSIMANN, R. M. de S.; REIS, A. Frutos nativos da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 8, p. 29-46, 1975/1976.
- MOSSRI, B. de B. **Germinação e crescimento inicial de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang e *Cecropia pachystachya* Trèc.**: duas espécies de níveis sucessionais diferentes de mata de galeria. 106 f. 1997. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MOTA, A. L. P. **Estudo dendrológico na Mata da Casca D'Anta - Parque Nacional da Serra da Canastra, MG**. 1984. 183 f. Tese (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MOTTA, M. L. e; BENVENUTTI, R. D.; ANTUNES, E. C. Aplicação dos estudos fitossociológicos ao reflorestamento ciliar do Vale do Rio Turvo-GO. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 558-571.
- MOURA, C. A. F. de. **Estudo taxonômico de espécies brasileiras de *Didymopanax* Decne. et Planch. (Araliaceae)**. 1983. 171 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MOURA, F. B. P.; SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia de uma mata serrana semidecídua no brejo de Jataúba, Pernambuco, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 260.
- MOURA, L. C. **Associação interespecífica de um estudo fitossociológico de Cerrado sensu strictu (Brasília-DF)**. 1983. 149 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MUNHOZ, C. B. R.; PROENÇA, C. E. B. Composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 102-150, 1998.
- MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 189-218, 1994.
- MUNIZ, F. H.; DÁRIO, F. R. Diversidade florística em ambientes de transição entre Floresta Amazônica e Cerrado no Estado do Maranhão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 216-217.
- MUNIZ, M. F. B.; MOREIRA, J. R.; ROSA, F. C.; PIVETTA, G. Estudo da germinação em sementes de *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 358, 2003a.
- MUNIZ, M. F. B.; ROSA, F. C.; MOREIRA, J. R.; PIVETTA, G. Patógenos associados às sementes de corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 357, 2003b.
- NAKAJIMA, J. N.; SILVA, L. H. S.; MEDRI, M. E.;

- GOLDENBERG, R.; CORREA, G. T. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ripárias da Bacia do Rio Tibagi: 5. Fazenda Monte Alegre, Município de Telêmaco Borba, Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 39, n. 4, p. 933-948, 1996.
- NAKAOKA, M.; SILVA, J. B. da. Ensaios fitoquímicos em espécies da Serra da Cantareira, São Paulo (II). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 249-256, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- NAPPO, M. E.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, S. V. A estrutura do sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth, em área minerada, em Poços de Caldas, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 17-29, 2000.
- NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p. 659-669, 2004.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.
- NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; OLIVEIRA, M. E. A. Quebra da dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 129-137, 1999.
- NASCIMENTO, M. T.; CUNHA, C. N. da. Estrutura e composição florística de um cambarazal no Pantanal de Poconé - MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 3-23, 1989.
- NASCIMENTO, S. M. do. Levantamento parcial das espécies de plantas medicinais nos remanescentes de Mata Atlântica no Parque Dois Irmãos, Recife - PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 284-285.
- NASTRI, V. D. F.; CATHARINO, E. L. M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L. M.; BEDINELLI, C.; ASPERTI, L. M.; DORTA, R. de O.; COSTA, M. P. da. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizados em programas de educação ambiental. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 219-225, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- NAVARRETE-TINDALL, N.; ZAVALETA, J.; ORELLANA, M. A.; PHILLIPS, R. *Myroxylon balsamum* var. *pereirae*, the Salvadoran source of "Peru balsam". **Forest, Farm, and Community Tree Research Reports**, v. 3, p. 52-54, 1998.
- NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Município Itapoá, SC**. 1995. 222 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- NEGRELLE, R. R. B. **Vochysiaceae St. Hil. do Estado do Paraná, Brasil**. 1988. 142 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- NEGRELLE, R. R. B.; SILVA, F. C. da. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no Município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 24/25, p. 37-54, 1992.
- NEILL, D. A. Interspecific hybridization in *Erythrina* : a homogamic complex. In: WESTLEY, S. B.; POWELL, M. H. (Ed.). **Erythrina in the New and Old Worlds**. Paia: Nitrogen Fixing Tree Association, 1993. p. 250-257.
- NERI, A. V.; MIRANDA, A. de A.; ROCHA, I. D. F.; FONSECA, C. C.; MELO, G. A.; ANGELO NETO, S. d'. Caracterização fitossociológica da área de entorno da Represa da Copasa no Município de Juramento, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 220.
- NEUBERT, E. E. **O gênero *Lonchocarpus* Kunth (Leguminosae - Faboideae) no Rio Grande do Sul**. 1994. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NICOLINI, E. M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no Município de Jahu, SP**. 1990. 179 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- NISIZAKI, S. M. A.; ZANGARO FILHO, W. Efeitos da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares indígenas, no desenvolvimento de 12 espécies arbóreas nativas da Bacia do Rio Tibagi, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 385.
- NÓBREGA, A. M. F.; VALERI, S. V.; PISSARRA, T. C. T.; PAULA, R. C. Avaliação de fragmentos florestais numa microbacia do Córrego Rico na região de Monte Alto, SP. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 250-251.
- NOGUEIRA, A. C.; PORTELA, O.; NAZÁRIO, P. Comportamento germinativo das sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 29.
- NOGUEIRA, É. de S.; ALMEIDA, F. M. de; SANTOS, A. L. F. dos. Germinação de sementes de embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Rob.) sob diferentes condições de temperatura e luz. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 387, 2003.
- NOGUEIRA, J. C. B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 10, p. 45-54, 1976.
- NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo**

com essências indígenas. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71 p. (IF. Boletim técnico, 24).

NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F.; MORAIS, E.; ZANDARIN, M. A. Plantio de cabreúva - *Myroxylon peruiferum* L. F. em diferentes espaçamentos.

Silvicultura em São Paulo, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1064-1069, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

NORONHA, P. R. G. **Caracterização de méis cearenses produzidos por abelhas africanizadas:** parâmetros químicos, composição botânica e colorimetria. 1997. 147 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

OCCHIONI, P. As espécies de Symplocaceae da flora do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 3-4, n. 4-5, p. 31-52, dez. 1974.

OCCHIONI, P.; HASTSCHBACH, G. A vegetação arbórea dos ervais do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 23-24, 1972.

OLIVEIRA, B. de. Deslizamentos no sopé das escarpas do Corcovado, Rio de Janeiro, RJ. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 72-76, 1975.

OLIVEIRA, C. E. V. de; OLIVEIRA, G. M. de; ALMEIDA, D. S. de; ZAGO, A. R.; FERREIRA, W. G. Comportamento de espécies florestais nativas em plantios homogêneos na Região Serrana Fluminense. **Floresta e Ambiente**, Itaguaí, v. 5, n. 1, p. 219-224, jan./dez. 1998.

OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 85-97, 2001.

OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia de plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Leguminosae. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 263-269, 1999.

OLIVEIRA, E. de C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinoideae - *Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia* Aublet e *Schizolobium* Vogel. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 60, p. 35-42, 1984.

OLIVEIRA, F. J. de; CRUZ, F. L.; MUNIZ, W. S.; MAGEST, J. G.; CARVALHO, A. M. V. Ocorrência de espécies madeiras na Reserva Biológica de Una, Bahia. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 350-351.

OLIVEIRA, F. J. de; DIAS, C. de M.; CARVALHO, A. M. V. de. Flora da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil - Bombacaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 70.

OLIVEIRA, L. C. Potencial para coleta de sementes florestais em áreas de reserva florestal legal de pequenas e médias propriedades do Acre. **Informativo**

ABRATES, Londrina, v. 5, n. 2, p. 170, 1995.

OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42 p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Boletim de pesquisa, 9).

OLIVEIRA, M. V. N. d'; SANT'ANNA, H. **Inventário florestal e avaliação do avanço do desmatamento no Projeto de Colonização Pedro Peixoto**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 47 p. (Embrapa Acre. Documentos, 83).

OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.

OLIVEIRA, R. C. de; KURTZ, B. C. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de mata na restinga de Carapebus, Macaé, RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 204-205.

OLIVEIRA, R. de J.; MANTOVANI, W.; MELO, M. M. da R. F. de. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de Encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 391-412, 2001.

OLIVEIRA, R. G. de. Palmeiras nativas do Rio Grande do Sul. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 24, p. 61-71, 1979.

OLIVEIRA, V. P. de. **Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas nativas de uma comunidade da floresta estacional semidecidual do Município de Guapirama - Norte Pioneiro do Paraná**. 1991. 79 f. Tese (Especialista em Ecologia) - Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava.

OLIVEIRA, V. R. de; DRUMOND, M. A. **Produção massal de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) sem acúleos**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 1 p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em andamento, 59).

OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura vertical de uma mata de araucária do Primeiro Planalto Paranaense. In: EMBRAPA. Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul. **Contribuição da URPFCs ao 4º Congresso Florestal Brasileiro**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p. 27-41. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 10).

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Florística e fisionomia da vegetação no extremo Norte do Litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 115-130, 1993.

OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, F. R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 207-223, 1986.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. de. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, 1994.

ONIKI, T.; VÁLIO, I. F. M. Endogenous coumarin and the germination of seeds of *Myroxylon peruiferum* L. f. (cabriúva). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 43-45, 1992.

ORTEGA, V. R.; ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 839-852, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PAGANO, S. N. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro SP**. 1985. 201 f. Tese (Livre-Docência) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PAGANO, S. N.; CESAR, O.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de Cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 49-59, 1989.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua – Rio Claro – Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.

PAIVA, D. Q.; GARCIA, Q. S. Características germinativas de sementes de *Bowdichia virgilioides* (Leguminosae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 193.

PAIVA, D. Q.; GARCIA, Q. S. Germinação de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Sterculiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 130.

PAOLI, A. A. S.; PAGANO, S. N. Estudo morfo-anatômico de folhas de *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC. (Caricaceae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 247-253, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA: GTZ, 1995. 139 p.

PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z. P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 30-36, 1970.

PARON, M. E.; SIQUEIRA, J. O.; CURI, N.; VALE, F. R. do. Crescimento da copaíba e guatambu em resposta a fungo micorrízico, superfosfato, nitrogênio e fumigação do solo. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 15-30, 1996.

PARROTTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. de. **Trees of the Tapajós**: a photographic field guide. Río Piedras: USDA, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 1995. 370 p. (USDA. For. Serv. Gen. Tech. Rep. IITF-1).

PASCHOAL, M. E. S. **Levantamento florístico e**

fitossociológico do estrato arbóreo da mata de brejo do Ribeirão do Pelintra, Agudos – SP. 1997. 136 f. Botucatu: Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

PASSOS, V. M.; FRANÇA, F. Vochysiaceae da Chapada Diamantina - BA, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 69-70.

PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; ESTEVES, R.; SILVA, C. A. F. da. Flora arbóreo-arbustiva do Parque Chico Mendes, Município de São Bernardo do Campo (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 269-273, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PÁSZTOR, Y. P. C. Métodos usados na colheita de sementes. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 305-323, 1962/1963.

PAULA, A. de; SILVA, A. F. da; DE MARCO, P.; SANTOS, F. A. M. dos; SOUZA, A. L. de. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PAULA, J. E. de. Estudo das estruturas internas das madeiras de dezesseis espécies da flora brasileira, visando seu aproveitamento para produção de álcool, carvão, coque e papel. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 47, p. 23-50, 1981.

PAULA, J. E. de. Exploração dos recursos naturais renováveis, conservação e preservação dos respectivos ecossistemas. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, n. 56, p. 5-29, 1983.

PAULA, J. E. de. Madeiras que produzem álcool, coque e carvão. **CNP - Atualidades**, Brasília, DF, n. 72, p. 31-45, 1980.

PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas**: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Brasília, DF: Fundação Mokiti Okada, 1997. 543 p.

PAULA, J. E. de; CONCEIÇÃO, C. de A.; MACÊDO, M. Contribuição para o conhecimento do Pantanal Passo da Lontra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 583-594, maio 1995.

PAULA, J. E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B. A. S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da mata ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 91-105, 1996.

PAULA, J. E. de; MARIZ, G.; LIMA, R. A. de; ESTEVES, G. L. Contribuição para o conhecimento da flora do Estado de Alagoas. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 10, n. 41, p. 15-27, 1980.

PAULA, J. E. de; MORAIS FILHO, M. B. de; BERNARDINO, G.; MELO, J. S. C. de; FERRARI, V. A. Estudo da vegetação relacionada com a alimentação do pacu (*Colossoma Mitrei*-Berg (1895) no Pantanal Mato-Grossense. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 73-96, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.

- PAULA, J. E. de; SILVA JÚNIOR, F. G. da; SILVA, A. P. P. Caracterização anatômica de madeiras nativas de matas ciliares do Centro-Oeste Brasileiro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 73-89, dez. 2000.
- PEDRALLI, G. A família Lauraceae Lindley no Rio Grande do Sul, Brasil: gênero *Nectandra* Rol. Ex Rottb. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 35, p. 133-149, 1986a.
- PEDRALI, G. A família Lauraceae Lindley no Rio Grande do Sul, Brasil: gêneros *Endlicheria* Nees, *Laurus* L. e *Cryptocarya* R. Br. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 1, jan. 1987.
- PEDRALLI, G. A família Lauraceae Lindley no Rio Grande do Sul, Brasil: gêneros *Persea* Clus. Ex Mill. e *Phoebe* Nees. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 23-42, 1985.
- PEDRALLI, G. **Lauráceas**: 6. *Nectandra*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1987. 93 p.
- PEDRALLI, G. O gênero *Ocotea* Aublet (Lauraceae) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37., 1986, Ouro Preto. **Anais**. Ouro Preto: Sociedade Botânica do Brasil, 1986b. p. 426-467.
- PEDRALLI, G.; FREITAS, V. L. de O.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C. B.; GONÇALVES, A. P. S. Levantamento florístico na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 191-213, 1997.
- PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E. Estudos sobre a composição florística das formações vegetais da borda da Serra Geral: I. Município de Bento Gonçalves, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 136-144, 1982.
- PEDRALLI, G.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C.; STEHMANN, J. R. Levantamento dos macrófitos aquáticos e da mata ciliar do Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 43, p. 29-40, 1993.
- PEDROSA, A.; GITAÍ, J.; SILVA, A. E. B. e; FELIX, L. P. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco - V. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 49-60, 1999.
- PEGORARO, A.; ZILLER, S. R. Valor apícola das espécies vegetais de duas fases sucessionais da floresta ombrófila mista, em União da Vitória, Paraná, Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 47, p. 69-82, jul./dez. 2003.
- PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T. da; JOELS, L. C. de M. Diagrama de perfil e de cobertura de um trecho da floresta de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-193, 1995.
- PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. da; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na área de proteção ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 151-160, 2004.
- PENHA, A. S.; RODRIGUES, R. R. Análise da rebrota de espécies arbóreas num fragmento de floresta estacional semidecidual, Campinas, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 314.
- PENNINGTON, T. D. **Meliaceae**. New York: New York Botanical Garden, 1981. 470 p. (Flora neotropica. Monograph, 28).
- PENNINGTON, T. D. **Sapotaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1990. 770 p. (Flora neotropica. Monograph, 52).
- PENNINGTON, T. D. **The genus Inga**. London: Kew, 1997. 844 p.
- PENNINGTON, T. D.; SARUKHÁN, J. **Árboles tropicales de México**: manual para la identificación de las principales especies. 2. ed. México: Universidade Nacional Autónoma de México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 521 p.
- PERECIN, M. B. **Diversidade genética em populações naturais de espécies de espinheira-santa, *Maytenus aquifolia* Mart., e *M. ilicifolia* Mart. ex Reiss (Celastraceae)**. 2000. 134 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- PEREIRA, A. M. S. **Técnicas de micropropagação de *Maytenus aquifolium* Mart. e *Maytenus ilicifolia* Mart. (espinheira-santa)**. 1993. 67 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- PEREIRA, A. P.; MELO, C. F. M. de; ALVES, S. de M. O paricá (*Schizolobium amazonicum*), características gerais da espécie e suas possibilidades de aproveitamento na indústria de celulose e papel. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1340-1344, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. de; BARBOSA, M. R. de V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. de; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.
- PEREIRA, J. A.; MAINIERI, C. Madeiras do Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 9, p. 339-498, 1957.
- PEREIRA, K. R. M.; LELIS, R. C. C. Descrição anatômica da madeira de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (sabiá). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 89.
- PEREIRA, K. S. N.; SILVA, A. Q.; SILVA, H. Brotação e enraizamento de estacas de cajá (*Spondias mombim*) em substrato arenoso. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.

PEREIRA, L. A.; BRANDÃO, M. Informações sobre a geologia e a cobertura vegetal da Serra do Baú – Município de Barão de Cocais, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 23-38, jan. 1998.

PEREIRA, M. C. A.; ARAUJO, D. S. D. de; PEREIRA, O. J. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá – RJ. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 273-281, set. 2001.

PEREIRA, O. J.; ASSIS, A. M. de. Florística da restinga de Camburi, Vitória, ES. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2000.

PEREIRA, O. J.; SOUZA, R. L. D. de. A vegetação na restinga de Jacarenema - Vila Velha / ES. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 372.

PEREIRA, O. J.; SOUZA, R. L. D. de; ASSIS, A. M. de. Florística e fitofisionomia de uma restinga no Município de Linhares - ES. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997a. p. 267-268.

PEREIRA, O. J.; ZAMBOM, O.; ALMEIDA, R. de. Florística e fitossociologia na restinga de Interlagos, Vila Velha - ES. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997b. p. 270.

PEREIRA, R. C. A.; LIMA, V. C.; SILVA, R. S.; SILVA, S. Z. **Lista das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes nos principais “brejos” de altitude de Pernambuco**. Recife: IPA, 1993. 26 p. (IPA. Série documentos, 22).

PEREIRA, R. da S.; FERNANDES, V. T. Comportamento ecofisiológico do mogno (*Swietenia macrophylla*, King), no Município de Miguel Pereira, RJ. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1, p. 139-145, jan./dez. 1998.

PESSOA, C. O.; MENDES, C. S.; PESSOA, L. O.; SABINO, S. H.; LEMOS, L. T.; MORAES, M. O. Avaliação da atividade antitumoral da *Auxemma oncocalyx* Taub. (pau-branco). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. **Resumos**. [S.l.: s.n., 1992a].

PESSOA, O. D. L.; LEMOS, T. L. G.; SILVEIRA, E. R.; BRAZ FILHO, R. Constituintes químicos ativos de *Auxemma oncocalyx* (pau-branco). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12, 1992, Curitiba. **Resumos**. [S.l.: s.n., 1992b].

PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira: 4ª contribuição. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 8, p. 56-86, 1955.

PINESHI, R. B. Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no Maciço de Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 73-78, 1990.

PINHEIRO, A. L.; COUTO, J. M. F.; ALVIM, P. T.

Enxertia do mogno (*Swietenia macrophylla* King) em *Khaya ivorensis* A. Chev. para induzir resistência contra *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 126.

PINHEIRO, J. A. Levantamento das plantas taníferas da Chapada do Araripe (dados preliminares). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 189.

PINHEIRO, J. D.; SANTA BÁRBARA, N. A. S.; ROSA, M. E. C.; CHAVES FILHO, J. T. Viabilidade de *Bowdichia virgiloides* H.B. & K. sob duas condições de armazenamento. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 85-86.

PINHO, R. A. de; CAMARGO, T. M. Contribuição ao estudo anatômico do lenho secundário de árvores da flora dos Cerrados: III. São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 8, p. 1-9, 1979.

PINHO, R. A. de; GORGATTI, L.; SAJO, M. das G. Estudo anatômico do lenho das anonáceas arbóreas nativas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 35-42, 1986.

PINTO, A. M.; MILLER, R. P.; CASTRO E SILVA, A. Caracterização do uso da madeira pela indústria da construção naval de Novo Airão – Amazonas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 470-476, mar. 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Florestal de Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P. Cobertura vegetal da Serra da Itiúba, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 244-255.

PINTO, J. R. R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. 1997. 85 p. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PINTO, M. G.; MAURICIO, E. G.; LUNZ, A. M.; WENDT, J. G. N.; VIDAURRE, G. B.; CARVALHO, A. G. Danos em *Samanea saman* e *Acacia mangium* por serrador, *Oncideres saga* (Coleoptera, Cerambycidae) em Seropédica, RJ. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 473.

PIRANI, J. R. **Estudos taxonômicos em Rutaceae**: revisão de *Helietta* e *Balfourodendron* (Pteleinae); Análise cladística de Pteleinae; Sinopse de Rutaceae do Brasil. 1999. Tese (Livro Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

PIRANI, J. R. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: *Rutaceae*. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 86, p. 187-188, 2005.

- PIRANI, J. R. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 114 - Anacardiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 108-110, 1981.
- PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 1993. 192 p.
- PIRANI, J. R.; GIULIETTI, A. M.; MELLO-SILVA, R.; MEGURO, M. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 133-147, 1994.
- PIRATELLI, A. J. Comportamento alimentar de beija-flores em flores de *Inga* spp. (Leguminosae, Mimosoideae) e *Jacaratia spinosa* (Caricaceae) em um fragmento florestal do Sudeste Brasileiro. **IPEF**, Piracicaba, n. 46, p. 43-51, 1993.
- PIRES, L.; PAGANO, S. N.; BRITEZ, R. M. de. Deposição de serrapilheira em mata de restinga na Ilha do Mel, Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 301-302.
- PIVA, A. I. de R.; MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; PIMENTA, J. A. Adaptação de *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassler (Fabaceae) e de *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (Myrtaceae) à inundação: anatomia ecológica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 18.
- PIVARI, M. O.; FORZZA, R. C. A família Palmae na Reserva Biológica da Represa do Gramma – Descoberto, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 85, p. 115-124, 2004.
- PONTES, A. F.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Lecythidaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 130.
- PÔRTO, K. C.; BEZERRA, M. de F. de A. Briófitas de Caatinga: 2. Agrestina, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 93-102, 1996.
- PORTO, M. L.; DILLENBURG, L. R. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 7, p. 1228-1236, 1986.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- POTT, E.; POTT, A. Níveis de nutrientes em plantas não-gramíneas pastejadas por bovinos na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 11/12, p. 1293-1299, 1987.
- PRANCE, G. T.; MORI, S. A. **Lecythidaceae**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1991. 36 p. (Flora do Estado de Goiás. Publicação, 162).
- PRANCE, G. T.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia**, n. 34, p. 228-251, 1982.
- PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.
- PROENÇA, C. E. B.; MUNHOZ, C. B. R.; JORGE, C. L.; NÓBREGA, M. G. G. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. v. 1, p. 89-359.
- QUATRINI, F.; GALVANI, F. R.; GASTAL, C. V. de S. Levantamento das espécies vegetais utilizadas no processo de elaboração de carvão nas Ilhas do Butuí e Quadrada (Itaqui - RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 229.
- QUEIROZ, J. A. L. de. **Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do Estuário do Rio Amazonas no Estado do Amapá**. 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- QUEIROZ, M. H. de; FIAMONCINI, D. I. Dormência em sementes de *Rapanea ferruginea* (R. & P.) Mez e *Rapanea umbellata* (Mart. ex A. DL). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 15.
- QUINET, A.; VALENTE, M. da C. Vegetação das áreas do entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Parque Lage e Horto Florestal - Lauraceae Lindl.: estudos preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 151.
- RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; MEDRADO, M. J. S. **Desenvolvimento de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) em floresta ombrófila mista no estádio de capoeirão, em cambissolo húmico em Colombo, PR**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 2 p. (EMBRAPA-CNPQ Pesquisa em andamento, n. 52).
- RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; MEDRADO, M. J. S. Desenvolvimento e produção de massa foliar de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) a pleno sol, em cambissolo húmico no Município de Colombo, PR. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 35, p. 91-93, 1997.
- RADOMSKI, M. I. **Caracterização ecológica e fitoquímica de *Maytenus ilicifolia* Mart., em populações nativas, no Município da Lapa, Paraná**. 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RAGONESE, A. E.; MARTINEZ CROVETTO, R. Plantas indígenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. **Revista de Investigaciones Agrícolas**, Buenos Aires, v. 1, n. 3, p. 147-216, 1947.
- RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 37-47, 2004.

- RAMALHO, M.; GUEDES, M. L. S.; SILVA, M. P.da. Síndrome floral de “abelhas-grandes” em um ambiente de transição (duna-restinga-floresta) na Costa Atlântica Brasileira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 330-331.
- RAMBO, B. A flora de Cambará. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v. 1, n. 1, p. 111-135, 1949.
- RAMOS, A.; BISCAIA, R. C. M.; CASTELLANO, A. C.; LEITÃO, L. C. Levantamento florestal da Estação Experimental Morretes I do Instituto Agrônomo do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 113-124.
- RAMOS, E. O. L.; IMAÑA-ENCINAS, J. Fitossociologia da Mata de Galeria Estivinha no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 306.
- RAMOS, F. A.; MONTEIRO, P. P. M. Contribuições para a produção de essências florestais nativas: ensaios em viveiro de doze espécies do Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 77-88, 1998.
- RAMOS, R. P.; ARAÚJO, M. G.; BRANDÃO, M.; CARVALHO, P. G. S.; FONSECA, M. B. CÂMARA, E. M. V. C.; LESSA, L. G.; MELLO, H. E. S. de; CÂMARA, B. G. O. Inter-relações solo, flora e fauna da Bacia do Rio Pardo Grande, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 13-16, abr. 1991.
- RANGEL, M. A. S.; SMIDERLE, O. J.; LUZ, F. J. F.; POMPEU, R. C. Superação da dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae-Papilionoideae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 9, n. 1/2, p. 171, 1999.
- RANGEL CH., J. O.; LOWY C., P. D.; AGUILAR PUENTES, M. **Colombia diversidad biotica II**: tipos de vegetación en Colombia. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436 p.
- RANGEL GALINDO, A. Madeiras industriales de Colombia. **The Caribbean Forester**, v. 10, n. 3, p. 161-162, 1949.
- RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D. R. Observations on forest of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 1, p. 47-58, 1978.
- REIS, G. G. dos; BRUNE, A.; RENA, A. B. Germinação de sementes de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 97-100, 1980.
- REITZ, P. R. **Lecitidáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1981. 32 p.
- REITZ, P. R. **Palmeiras**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974. 189 p.
- REITZ, P. R. **Sapindáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. 156 p.
- REITZ, P. R. **Sapotáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 72 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.
- RESENDE, I. L. de M.; ARAÚJO, G. M. de; OLIVEIRA, A. P. de A.; OLIVEIRA, A. P. de; ÁVILA JÚNIOR, R. S. de. A comunidade vegetal e as características abióticas de um campo de murundu em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 9-17, 2004.
- REZENDE, A. V.; SALGADO, M. A. de S.; FELFILI, J. M.; FRANCO, A. C.; SOUZA-SILVA, J. C.; CORNACHIA, G.; SILVA, M. A. Crescimento e repartição de biomassa em plântulas de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. submetidas a diferentes regimes de luz em viveiro. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 19-34, 1998.
- RIBASKI, J.; LIMA, P. C. L. *Mimosa caesalpiniiifolia*. In: OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA A AMERICA LATINA Y EL CARIBE. **Especies arboreas y arbustivas para las zonas aridas y semiaridas de America Latina**. Santiago, 1997. p. 107-111.
- RIBASKI, J.; LIMA, P. C. L.; OLIVEIRA, V. R. de; DRUMOND, M. A. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) árvore de múltiplo uso no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 104).
- RIBEIRO, E. R.; CURCINO, N. A.; SANTOS, W. F.; DUARTE, A. R.; SANTOS, E. R.; LOLIS, S. F. Estrutura fitossociológica de um trecho de floresta estacional semidecidual, no Município de Porto Nacional. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 343.
- RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R. de. Germinação de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 79-96.
- RIBEIRO, J. de R. O Maranhão e seu revestimento florístico. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 9-20, 1971.
- RIBEIRO, J. E. L. da S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. da S.; BRITO, J. M. de; SOUZA, M. A. D. de; MARTINS, L. H. P.; LOHMAN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. da C.; SILVA, C. F. da; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 799 p.
- RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; AZEVEDO, C. P. de. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá - Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 29, n. 2, p. 207-223, 1999.

- RIZZINI, C. M.; ADUAN, R. E.; JESUS, R. de; GARAY, I. Floresta pluvial de tabuleiro, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 54-76, 1997a.
- RIZZINI, C. M.; AGAREZ, F. V.; ANDRADE, L. H. C. de; AZEVEDO, A. P. de. A família Bignoniaceae na APA de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 153-163, 1997b.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294 p.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento da estrutura do Cerrado. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 22, p. 3-15, 1975.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.
- RIZZINI, C. T. Nótulas taxionômicas sobre leguminosas brasileiras. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 55, p. 15-30, 1980.
- RIZZINI, C. T.; MATTOS FILHO, A. de. Dados sobre algumas matas do Sul da Bahia. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 38-41, 1974.
- RIZZO, J. A. **Contribuição ao conhecimento da flora de Goiás - área na Serra Dourada**. 1970. 91 f. Tese (Livro docência em Botânica) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- RIZZO, J. A. **Goiás**: de Saint-Hilaire e de hoje. Goiânia: Ed. da Universidade Federal de Goiás, 1996. 81 p. (Flora dos Estados de Goiás e do Tocantins; Coleção rizzo, v. esp.).
- RIZZO, J. A.; PEIXOTO, A. B. F.; FERREIRA, H. D.; AMARAL, L. da G.; CARNEIRO, M. A. N. Levantamento florístico do Bosque Auguste de Saint-Hilaire da Universidade Federal de Goiás – Parte I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 171-174.
- ROBIM, M. de J.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; BAITELLO, J. B. Flora arbóreo-arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 31-53, 1990.
- ROCHA, A. M. dos S.; MORAES, J. A. P. V. de; PEREIRA, C. T. Efeito do estresse hídrico sobre as trocas gasosas e potencial hídrico foliar em duas espécies de ipê: *Tabebuia chrysotricha* e *Tabebuia roseo-alba*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 209.
- ROCHA, C. T. V. **Comunidade arbórea-arbustiva de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, MG**. 2003. 66 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROCHA, Y. T.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R. Levantamento florístico de mato de vegetação nativa de brejo integrado a projeto paisagístico. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 86-92, 1995.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. do; MELO, A. L. de. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifolia, no Município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-28, 1999.
- RODERJAN, C. V. **Caracterização da vegetação da Reserva Florestal Cabeça de Cachorro em Toledo, PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990a. 10 p. Não publicado.
- RODERJAN, C. V. **Caracterização da vegetação do Parque Florestal Ibicatú em Centenário do Sul, PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990b. 10 p. Não publicado.
- RODERJAN, C. V. **O gradiente da floresta ombrófila densa no Morro Anhangava, Quatro Barras, PR**: os aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. 1994. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RODERJAN, C. V. Um trabalho prático para a identificação das árvores utilizadas nas ruas de Curitiba - PR. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1990. p. 287-292.
- RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba)**. Curitiba: FUPEF, 1988. 53 p. (FUPEF. Série técnica, 15).
- RODRIGUES, L. A. **Estudo florístico e estrutural da comunidade arbustiva e arbórea de uma floresta em Luminárias, MG, e informações etnobotânicas da população local**. 2001. 184 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 229-236, 1997.
- RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 12, p. 71-84, 1989.
- RODRÍGUEZ ROJAS, M.; SIBILLE MARTINA, A. M. **Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina**. Lima: INIA; Yokohama: OIMT, 1996. 291 p. Proyecto PD 150/91 Ver. 1 (I). Identificación y Nomenclatura de las Maderas Tropicales Comerciales en la Subregión Andina. Título da folha de rosto: Determinación de 100 especies forestales de la Subregión Andina.
- ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. de. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do Alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 163-174, 2000.
- ROMANIUC NETO, S.; WANDERLEY, M. das G. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 19 – Moraceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 19, n. 1/2, p. 165-169, 1992.

- ROMÃO, G. O.; SOUZA, V. C. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Cassia* e *Senna* (Caesalpinaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil. 1998. p. 98.
- RONDON, E. V. Comportamento de essências florestais nativas e exóticas no Norte de Mato Grosso. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 68.
- RONDON, E. V. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 573-576, 2002.
- ROSA, F. F. da; ROSA, S. G. T. Plantas medicinais dos banhados do Rio dos Sinos, Novo Hamburgo, RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 327.
- ROSA, L. dos S.; PINHEIRO, K. A. O. Propagação vegetativa de estacas de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) obtidas de diferentes partes de plantas jovens e imersas em ácido indol-3-butírico. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 169-171.
- ROSA, L. dos S.; PINHEIRO, K. A. O. Propagação vegetativa de estacas de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) obtidas de material juvenil e imersão em ácido indol-3-butírico. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 35, p. 79-88, jan./jun. 2001.
- ROSA, S. G. T. da; BARROS, I. B. I. Behavior of *Maytenus ilicifolia* seeds in different periods and storage conditions. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 502, p. 249-254, 1999.
- ROSA, S. G. T. da; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 147-154, 2001.
- ROSOT, N. C.; MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 468-490, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- ROSSI, L. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil): Clethraceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; WANDERLEY, M. das G. L.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1992. v. 3, p. 69-71.
- ROTTA, E. **Composição florística da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul, Colombo, PR**: resultados parciais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. 33 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 5).
- ROTTA, E. **Identificação dendrológica do Parque Municipal da Barreirinha, Curitiba, PR (baseada em características macromorfológicas)**. 1977. 271 f. Tese (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ROZZA, A. de F. **Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual**: Mata da Virgínia, Matão, SP. 1997. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SÁ, C. F. C. de. Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ: I. estrato herbáceo. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 177-192, 1996.
- SACRAMENTO, A. C. S.; ZICKEL, C. S. Levantamento florístico da restinga da Praia do Paiva - Ponte dos Carvalhos, Cabo (PE): dados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 387.
- SADDI, N. Primeira contribuição sobre a flora de Humboldt (Aripuanã, Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 519-568.
- SAKITA, M. N.; VALLILO, M. I. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 215-226, 1990.
- SALGADO, M. A. S.; REZENDE, A. V.; FELFILE, J. M. Estudo do comportamento de *Cryptocaria aschersoniana* Mez., submetida a diferentes níveis de sombreamento em viveiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 388.
- SALGADO, M. A. S.; REZENDE, A. V.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M.; FRANCO, A. C. Crescimento inicial de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. em diferentes condições de sombreamento. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 37-45, 1998.
- SALIMENA, F. R. G. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo): Verbenaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; WANDERLEY, M. das G. L. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2000. v. 7, p. 17-26.
- SALIS, M. S.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato-arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 93-103, dez. 1994.
- SALOMÃO, A. N.; ALLEM, A. C. Polyembryony in angiospermous trees of the Brazilian Cerrado and Caatinga vegetation. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 369-378, 2001.

- SALVADOR, J. L. G.; OLIVEIRA, S. B. **Reflorestamento ciliar de açudes**. São Paulo: CESP, 1989. 14 p. (CESP. Série divulgação e informação, 123).
- SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na Região Sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.
- SAMPAIO, D. S.; QUEIROZ, C. G. de S.; COSTA, M. E. Germinação de sementes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standley (Bignoniaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 62.
- SANAIIOTTI, T. M.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A. A floristic study of the savana vegetation of the State of Amapá, Brazil, and suggestions for its conservation. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, v. 13, n. 1, p. 3-29, 1997.
- SANCHOTENE, M. do C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: Feplani, 1985. 311 p.
- SANDIM, A. S. de A.; OLIVEIRA, B. H. de; PEREIRA NETO, A. Efeito do tegumento farináceo de semente de mogno sobre a germinação de sementes e crescimento de hipocótilo de alface. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 111.
- SANDWITH, N. Y.; HUNT, D. R. **Bignoniáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974. 172 p.
- SANTANA, D. L. de Q.; BURCKHARDT, D. H. A new triozid pest (Hemiptera, Psylloidea, Triozidae) on ornamental trumpet trees (*Tabebuia* spp., Bignoniaceae) in Brazil. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 108, n. 3, p. 541-550, Sept. 2001.
- SANTANA, J. A. da S.; ALMEIDA, W. da C.; SOUSA, L. K. V. dos S. Florística e fitossociologia em área de vegetação secundária na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 41, p. 105-120, jan./jun. 2004.
- SANTANA, J. A. da S.; BARROS, L. P.; JARDIM, F. C. da S. Análise da vegetação de regeneração natural na floresta tropical úmida em Paragominas - PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, n. 28, p. 9-35, 1997.
- SANTARELLI, E. G. Comportamento de algumas espécies vegetais na recomposição de matas nativas. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 232-235, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- SANTARÉM, E. R.; AQUILA, M. E. A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby (Leguminosae). **Revista Brasileira de Sementes**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 205-209, 1995.
- SANTARÉM, E. R.; FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Cultivo in vitro de *Senna macranthera* (Colladon) var. *nervosa* (Vogel) Irwin & Barneby. **Hoehnea**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 169-174, 1996.
- SANTOS, D. de M.; RAULINO, T. A. F.; LANDIM, M. F. Florística de áreas de Cerrado e restinga na Estação Ecológica da Serra de Itabaiana, Sergipe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 186.
- SANTOS, D. S. B.; SANTOS FILHO, B. O.; FIRMINO, J. L. Viabilidade e vigor de sementes de cerejeira provenientes de frutos de diferentes estágios de maturação. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 244-245.
- SANTOS, E. **Bombacáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 39 p.
- SANTOS, E. **Caricáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 22 p.
- SANTOS, E. P. dos; ARAÚJO, A. J. de; SCHEFFER, M. C. Efeito de diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de espinheira-santa. In: CONGRESSO SUL-BRASILEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS, 1., 1999, Maringá. **Livro de resumos**. Maringá: Fundação Universidade Estadual de Maringá, 1999. p. 25.
- SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, T. V.; LÉO, E. A.; DUARTE, N. F. Notas preliminares sobre danos causados por *Hexachaeta* sp. (Diptera: Tephritidae) em sementes de papagaio – *Aegiphila sellowiana* Cham., 1832 (Verbenaceae). **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 152-160, 1996.
- SANTOS, L. A. F. dos; LIMA, J. P. C. de. Potencial florístico do Parque Estadual da Serra da Tiririca. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1. p. 43-49, jan./dez. 1998.
- SANTOS, L. F. C. dos; MAUÉS, M. M. Aspectos da biologia floral de duas espécies florestais amazônicas (*Parkia pendula* Benth. ex Walp. Leguminosae e *Simaruba amara* Aubl. Simarubaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 348.
- SANTOS, M. H. L. C.; REIS, A. T. C. C.; SANTANA, M. L. P.; DIAS, T. M. de O. Levantamento florístico para a recomposição da mata da Serra do Mimo – Barreiras – Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 358.
- SANTOS, M. L. **Vegetação e flora da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração do Parque Governador José Rollemberg Leite-SE**. Aracaju: [s.n.], 1996. 47 p. Não publicado
- SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 223-226, 1979.
- SANTOS, S. R. M. dos; MIRANDA, I. de S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do Rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004.

- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de Cerrado *sensu stricto* no Município de Abaeté, MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003a.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de Cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no Município de Bom Despacho, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003b.
- SARI, L. T.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MEDEIROS, A. C. S.; SANTANA, D. L. Q. Seed predation by *Ctenocolum crotonae* (Coleoptera: Bruchidae) in *Lonchocarpus muehlbergianus* (Leguminosae). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 495.
- SARTORI, Â. L. B. **Revisão taxonômica e estudos morfológicos de *Myrocarpus* Allemão, *Myroxylon* L. f. e *Myrospermum* Jacq. (Leguminosae Papilionoideae Sophoreae)**. 2000. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SARTORI, Â. L. B.; TOZZI, A. M. G. A. As espécies de *Machaerium* Pers. (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) ocorrentes no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 211-246, 1998.
- SCHEFFER, M. C. **Sistema de cruzamento e variação genética entre populações e progênies de espinheira-santa**. 2001. 107 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHEFFER, M. C.; ARAÚJO, J. A. de. Observações sobre a frutificação de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) na Região Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 15., 1998, Águas de Lindóia. **Livro de resumos**. São Paulo: UNIFESP, 1998.
- SCHEFFER, M. C.; CORRÊA JÚNIOR, C. Mercado de plantas medicinais. In: JORNADA CATARINENSE DE PLANTAS MEDICINAIS, 1., 1998, Tubarão. **Saúde e sustentabilidade para o 3º milênio**: palestras e resumos de trabalhos. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina, 1998. p. 102-108.
- SCHEFFER, M. C.; DONI FILHO, L.; KOEHLER, H. S. Influência do tipo de coleta, das condições e do tempo de armazenamento na viabilidade de sementes de *Maytenus ilicifolia*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 13., 1994, Fortaleza. **Resumo de temas livres**. [S.l.: s.n.], 1994. p. 196.
- SCHERMACK, V. M.; CARVALHO, A. G.; LUNZ, A. M.; VENTURA, S. R. S. Wood boring beetles in plantation of sapucaia, *Lecythis pisonis* (Lecythidaceae), in the National Forest Mário Xavier, Seropédica, RJ, Brasil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 495.
- SCHMIDT, P. B. Sobre a profundidade ideal de semeadura do mogno (aguano) – *Swietenia macrophylla* King. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 42-47, 1974.
- SEABRA, H.; IMAÑA-ENCINAS, J.; FELFILI, M. J. Análise estrutural da mata ciliar do Córrego Capetinga, habitat de *Callithrix penicillata* L. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 11-17, 1991.
- SEBBENN, A. M.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; KAGEYAMA, P. Y.; MACHADO, J. A. R. Parâmetros genéticos na conservação da cabreúva – *Myroxylon peruiferum* L. F. Allemão. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 53, p. 31-38, jun. 1998.
- SECCO, R. de S. **Alchorneaceae (Euphorbiaceae): Alchornea, Aparisthmium e Conceveiba**. New York: The New York Botanical Garden, 2004. 194 p. (Flora neotropica. Monograph, 93).
- SECCO, R. de S. **Revisão taxonômica das espécies neotropicais da tribo Alchorneae (Hurusawa) Hutchinson (Euphorbiaceae)**. 1997. 484 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SEVILHA, A. C.; SCARIOT, A. Florística e fitossociologia da comunidade arbórea de uma floresta decidual no Vale do Rio Paraná – GO. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 309-311.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de Cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 54, p. 55-70, 1983.
- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M. B. Germinação de sementes de sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. - Fabaceae-Mimosoideae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 9, n. 1/2, p. 168, 1999.
- SILVA, A. A. da. Propagação vegetativa de essências florestais nativas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 934-947, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SILVA, A. da; DURIGAN, G. Germinação de sementes de *Tapirira guianensis* Aublet., Anacardiaceae, em diferentes temperaturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 1, n. 4, p. 77, 1991. Edição dos Resumos do 7º Congresso Brasileiro de Sementes, 1991, Campo Grande.
- SILVA, A. F. da. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP**. 1989. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, A. F. da; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 43-51, 1982.
- SILVA, A. F. da; MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; PAULA, A. de. Florística de ilhas do Rio Piranga na região de Ponte Nova-MG nas áreas de influência e diretamente afetada da UHE de Pilar. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 233.

- SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, R. V. de; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. de. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.
- SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p.
- SILVA, F. das C. e; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi: 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.
- SILVA, G. C. da S.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no Norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 51-62, 2001.
- SILVA, J. A. da; SALOMÃO, A. N.; MARTINS NETTO, D. A. Natural regeneration under *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze forest in the Genetic Reserve of Caçador – SC. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 143-153, 1998.
- SILVA, L. A. da; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paraná). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 305-313, 2003.
- SILVA, L. A. da; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no Município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.
- SILVA, L. B. X. da; REICHMANN NETO, F. Avaliação comparativa de desenvolvimento de 26 espécies florestais, em plantios homogêneos, no Sudoeste Paranaense. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 649-657, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- SILVA, L. B. X. da; TORRES, M. A. V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 585-594, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SILVA, L. C. N. da; STAUDOHAR, G. da S.; ARAÚJO, C. M. de. Formação do Herbário de Carajás - HCJS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 239-245, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.
- SILVA, L. H. S. e. **Fitossociologia arbórea da porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR**. 1990. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVA, L. L. da; SARTORI, A. A. Estudo morfo-anatômico de frutos de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 98.
- SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; SANTO FILHO, K. do E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de Cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.
- SILVA, M. A. P. da. **Biologia da reprodução de *Auxemma oncocalyx* (Fr. All.) Taub. e *Auxemma glazioviana* Taub. (Boraginaceae)**. 1995. 80 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SILVA, M. A. P. da; MACHADO, I. C. S. Biologia da reprodução de *Auxemma oncocalyx* (Fr. All.) Taub. e *Auxemma glazioviana* Taub. (Boraginaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 405.
- SILVA, P. F. da. **Características físico-mecânicas de espécies lenhosas do Sul do Brasil**. Porto Alegre: Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul, 1967. 41 p.
- SILVA, P. S. D. da; TABARELLI, M. Influência de *Atta* sp. sobre o recrutamento de *Protium heptaphyllum* Aubl. (Burseraceae) em um fragmento de Floresta Atlântica em Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 82.
- SILVA, S. **Frutas Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1991. 166 p. Texto de Hernâni Donato.
- SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001. 230 p.
- SILVA, S. J. R. da; ABSY, M. L. Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de savana de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 4, p. 579-588, 2000.
- SILVA, S. M.; SILVA, F. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; COLLI, S. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, Paraná: 2. várzea do Rio Bitumirim, Município do Ipiranga, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 192-198, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SILVA, T. A. da; SANTOS, M. C. F. dos; BARROS, A. A. M. de. Espécies com potencial econômico da Pedra de Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 84.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E.; FELFILI, J. M. Flora lenhosa das matas de galeria no Brasil Central. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 57-75, 1998.
- SILVEIRA, C. E.; CALDAS, L. S.; AMARAL, L. I. V. Efeito de 6-Benzilamino Purina e do explante na

- proliferação in vitro de brotos de *Bowdichia virgilioides* Kunth. (sucupira-preta). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 436.
- SILVEIRA, C. E.; RIBEIRO, D. G. Caracterização de plântulas de *Bowdichia virgilioides* Kunth. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 99.
- SILVEIRA, R. B. de A.; KIRIZAWA, M. Plantas ornamentais. In: BONONI, V. L.; MACEDO, A. C. de. **Aproveitamento racional de florestas nativas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1986. p. 26-35.
- SIMINSKI, A.; PAULILO, M. T. S. Crescimento inicial de *Cupania vernalis* em diferentes níveis de luz. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 60-61.
- SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 173 p.
- SIMONELLI, M.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. L. F. da; PEIXOTO, A. L. Florística e fitossociologia de uma área de mussununga, Reserva Florestal de Linhares - ES. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 381.
- SIQUEIRA, A. C. M. F.; NOGUEIRA, J. C. B. Essências brasileiras e sua conservação genética no Instituto Florestal de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1187, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. Restauração florestal na região da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 97-126.
- SLEUMER, H. O. **Flacourtiaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 1980. 499 p. (Flora neotropica. Monograph, 22).
- SMITH JUNIOR, C. E.; SMITH, L. B. **Elaeocarpaceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 33 p.
- SMITH, L. B. **Boragináceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 85 p.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. **Euforbiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 408 p.
- SOARES, C. B. L. da V. **Árvores nativas do Brasil**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1990. 115 p.
- SOARES, R. O.; ASCOLY, R. B. Florestas costeiras do Litoral Leste: inventário florestal de reconhecimento. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 9-20, 1970.
- SOARES, Z. F.; MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; BUENO, O. L.; BUSELATO, T. C. Nota sobre o levantamento florístico dos arredores da Usina Hidrelétrica de Itaúba, Município de Arroio do Tigre e Júlio de Castilhos, RS, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 25, p. 3-16, 1979.
- SOARES-SILVA, L. H.; BIANCHINI, E. P.; FONSECA, E. P.; DIAS, M. C.; MEDRI, M. E.; ZANGARO FILHO, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi: 1. Fazenda Doralice - Ibiporã, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 199-206, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SOARES-SILVA, L. H.; KITA, K. K.; SILVA, F. das C. e. Fitossociologia de um trecho de floresta de galeria no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 46-62, 1998.
- SOCHER, L. G.; HOFFMANN, P. M.; SANTOS, E. P. dos. Avaliação fitossociológica de uma floresta ombrófila densa altomontana no Morro dos Perdidos, Serra de Araçatuba, Guaratuba, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 229.
- SOERIANEGARA, I.; LEMMENS, R. H. M. J. **Timber tree**: major commercial timber. Wageningen: Pudoc, 1993. 610 p. (Plant resources of South-East Asia, 5(1)).
- SOHN, S. Expressão volumétrica de comunidade florestal pinheiro com imbuia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 559-562, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SONDA, C.; OLIVEIRA, E. A. de; LOPEZ, M. R. Q.; BONNET, B. Estudo fitossociológico de uma reserva florestal legal: conhecer para intervir. **Cadernos da Biodiversidade**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 62-72, 1999.
- SOUZA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A. **Constituintes químicos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: UFC: Laboratório de Produtos Naturais, 1991. 416 p.
- SOUZA, R. C. C. de; BLUM, C. T.; SIMÃO, C. Estudo das condições ecológicas para três espécies medicinais de floresta ombrófila mista, Turvo/Guarapuava - PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 221.
- SOUZA, B. M.; ESTEVES, G. L. Tiliaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2002. v. 2, p. 331-341.
- SOUZA, G. V. **Estrutura da vegetação da Caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe**. 1983. 95 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SOUZA, G. V.; SANTOS, M. L.; SOUZA, M. C. de; OLIVEIRA, P. C. U. de. **Diagnóstico ambiental da vegetação, flora e fauna**: relatório técnico. [S.l.: s.n.], 1993. 33 p. Projeto de Sistema de Barragem/Irrigação Jacarecica II. Não publicado.
- SOUZA, H. M. de. Outras cabriúvas ornamentais. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, n. 900, 1972. Suplemento Agrícola, p. 7.

- SOUZA, L. A.; MOSCHETA, I. S. Morfo-anatomia e aspectos da biologia floral de *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (Lauraceae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 15-25, 2000.
- SOUZA, L. A. G. de; SILVA, M. F. da; MOREIRA, F. W. Capacidade de nodulação de cem leguminosas da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 1/2, p. 9-18, 1994.
- SOUZA, M. C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socio-econômicos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, Nupélia, 1997. p. 343-368.
- SOUZA, M. F. L. de; MOURA, D.; AMARAL, C. de S.; MAIA, M. M. Fitossociologia de um remanescente de Mata Atlântica em Sergipe, Mata do Crasto. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 411-412.
- SOUZA, M. F. L. de; SIQUEIRA, E. R. de. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 9-50.
- SOUZA, M. H. de; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A.; SOUZA, M. R. de. **Madeiras tropicais brasileiras**. Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. 152 p.
- SOUZA, S. M. de; LIMA, P. C. F. Caracterização de sementes de algumas espécies florestais nativas do Nordeste. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1156-1167, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SPATHELF, P.; FLEIG, F. D.; VACCARO, S.; ESBER, L. M. Análise dendroecológica de *Ocotea pulchella* Nees et Mart. ex Nees (canela-lageana) na Serra Geral de Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 95-108, 2000.
- SPELTZ, R. M. Comportamento de algumas essências nativas na Fazenda Monte Alegre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FIEP, 1968. p. 299-302.
- SPINA, A. P.; FERREIRA, W. M.; LEITÃO FILHO, H. de F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 349-368, 2001.
- STANNARD, B. L. **Flora of the Pico das Almas**: Chapada Diamantina - Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1995. 853 p.
- STEINBACH, F.; LONGO, A. N. Lista preliminar das espécies da flora apícola nativa da Fazenda Faxinal. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 347-349, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- STELLFELD, C. A espinheira-santa: contribuição ao estudo farmacognóstico. **Boletim da Associação Brasileira de Farmácia**, v. 15, p. 551-571, 1934.
- STRANGHETTI, V.; RANGA, N. T. Levantamento florístico das espécies vasculares da floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 289-298, 1998.
- SUASSUNA, J. **Efeitos da associação do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) no comportamento do jacarandá (*Dalbergia nigra* Fr. Allem.) e da peroba-branca (*Tabebuia stenocalyx* Sprague & Stapf.) na Zona da Mata de Pernambuco**. 1982. 179 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SZTUTMAN, M.; RODRIGUES, R. R. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariqueira-Açu, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 161-176, 2002.
- TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no Município de Santa Maria-RS, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 260-268, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- TABARELLI, M.; MACHADO, P. F. dos S.; LONGHI, S. J. Aspectos florísticos de um trecho da mata ciliar do Rio Ibicuí, nos Municípios de Alegrete e São Francisco de Assis, RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 416-428.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária em trecho da Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 99-112, 1993.
- TAKEDA, I. J. M.; PRESNER, A. D.; FARAGO, P. V. Catálogo florístico do Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 239.
- TAKEDA, I. J. M.; SOUZA, M. K. F. de; CRUZ, L. C. da.; MORO, R. S. Estrato arbóreo de floresta ombrófila mista ciliar da Fazenda Trevo, Município de Jaguariá, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 399-400.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- TAMASHIRO, J. Y.; ZICKEL, C. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo): 143 - Verbenaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 153-158, 1990.
- TAMEIRÃO NETO, E.; WERNECK, M. de S. Composição florística e estrutura de uma comunidade arbórea instalada no interior de uma voçoroca, EPDA Galheiro-CEMIG, Perdizes, Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 204.
- TARODA, N.; GIBBS, P. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil: 2. an outline taxonomic

- revision of subgenus *Myxa* Taroda. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 31-52, 1987.
- TAVARES, S. Estudos geobotânicos no Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 5, p. 39-51, 1960.
- TAVARES, S. **Laudos técnicos sobre a cobertura florestal das áreas de reserva legal de imóveis da Usina Serra Grande**. Recife: [s.n.], 1995. 30 p. Trabalho de consultoria feito à Usina Serra Grande, São José da Lage, AL.
- TAVARES, S. **Madeiras do Nordeste do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1959. 171 p. (Universidade Federal Rural de Pernambuco. Monografia, 5).
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: I. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Quixadá. Recife: SUDENE, 1969. p. 11-19. (SUDENE. Relatório técnico, 34).
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: II. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Tauá. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 12, n. 2, p. 5-19, 1974a.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal do Ceará: III. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Barbalha. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 12, n. 2, p. 20-46, 1974b.
- TAVARES, S.; TAVARES, E. J. de S.; PAIVA, F. A. F.; CARVALHO, G. H. de. **Nova contribuição para o inventário florestal de Alagoas**. Recife: SUDENE, 1975. 114 p. (SUDENE. Série recursos vegetais, 1).
- TAYLOR, L. **Herbal secrets of the rainforest**. Rocklin: Prima Publ, 1998. 315 p.
- TAYLOR-ROSA, S. G.; BARROS, I. B. I.; ANDRADE, R. N. B. de. Comportamento de sementes de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) em diferentes períodos e condições de armazenamento. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 42, 1995.
- TAYMES GAVIDIA, A. **Influência do fotoperíodo e embebição em água na germinação de sementes pré-tratadas de embaúba (*Cecropia adenopus* Mart.), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e turco (*Parkinsonia aculeata* Linn.)**. 1978. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- TEIXEIRA, E. M.; NEGREIROS, G. de F.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Efeito da escarificação mecânica, de tratamento térmico e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 155, 1995.
- TEIXEIRA, M. L.; FONSECA, C. G. da. Recuperação ambiental de dunas litorâneas mineradas para obtenção de ilmenita. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1992, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1992. p. 373-379.
- TEREZO, E. F. de M. **Status do mogno (*Swietenia macrophylla*, King) na Amazônia Brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 47 p.
- TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. **Herbarium: compêndio de fitoterapia**. 3. ed. Curitiba: Ingra, 1997. 317 p.
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- THIBAU, C. E.; HEISEKE, D. H.; MOURA, V. P.; LAMAS, J. M.; CESAR, R. L. Inventário preliminar expedido da Estação de Experimentação de Paraopeba em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 34-71, 1975.
- THIEL, J. Fiches de reconnaissance des arbres sur pied em forêt guyanaise: kouatakaman. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 207, p. 48-49, 1985.
- THIRAKUL, S. **Manual de dendrologia para 146 especies forestales del Litoral Atlantico de Honduras**. 2. ed. [S.l.]: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal, 1998. 502 p. Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL II).
- THOMAZ, L. D.; ALVES, É. C.; LOPES, J. C.; COELHO, R. I. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica na Sub-Bacia do Ribeirão São Lourenço – Alegre – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 327-329.
- TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1970. 176 p. (DNOCS. Publicação, 243).
- TIMYAN, J. **Bwa yo: important trees of Haiti**. Washington: South-East Consortium for International Development, 1996. 418 p.
- TOLEDO FILHO, D. V. de. Competição de espécies arbóreas de Cerrado. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 61-70, 1988.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A. Plantio de espécies nativas consorciadas com leguminosas em solo de Cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 27-36, 2001.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Fitossociologia da Reserva Estadual de Águas da Prata – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-151, 1998.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do Rio do Peixe, Município de Lindóia (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-123, 1997.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-122, 1993.

- TOLEDO FILHO, D. V.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPHERD, G. J. Estrutura fitossociológica da vegetação de Cerrado em Mogi-Mirim (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-12, 1989.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 19-31, 1988.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; PARENTE, P. R. Essências indígenas sombreadas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 948-956, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- TOMÉ, M. V. D. F.; COSSA, C. A.; BARBOSA, E. C.; BARP, E. L.; MIGLIORANZA, E. Correlação entre características biométricas e produção de sementes de jaracatiá (*Jacaratia spinosa* (Aubl.) DC – Caricaceae). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 232, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- TOMÉ, M. V. D. F.; VILHENA, A. H. T. Levantamento preliminar de fragmentos florestais no Norte do Paraná: subsídio para conservação florestal e formação de arboreto: estrutura horizontal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 11-13.
- TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, ago. 1998.
- TOREZAN, J. M. D. **Estudo da sucessão secundária, na floresta ombrófila densa sub-montana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de “coivara” em Iporanga - SP**. 1995. 89 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- TORRES, R. B.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Aplicação de padrões de casca na identificação de árvores da Estação Ecológica de Angatuba, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 119-127, 1994.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-194. dez. 1994.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agrônomo**, Campinas, v. 44, n. 1/3, p. 13-16, 1992.
- TORRES, R. B.; YAMAMOTO, K. Taxonomia das espécies de *Casearia* Jacq. (Flacourtiaceae) do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239-258, 1986.
- TOZZI, A. M. G. A. **Estudos taxonômicos dos gêneros *Lonchocarpus* Kunth e *Deguelia* Aubl. no Brasil**. 1989. 341 f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- TRIGUEIRO, E. R. C.; OLIVEIRA, V. P. V.; BEZERRA, C. L. F.; ARRUDA, L. V. Análise fitoecológica no processo de degradação/desertificação de uma unidade de paisagem no Município de Tauá, Estado do Ceará: considerações preliminares. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 241-242.
- TRIVINO-DIAZ, T.; ACOSTA, R.; CASTILLO, A. **Técnicas de manejo de semillas para algunas especies forestales neotropicales en Colombia**. Colombia: CONIF, 1990. 91 p. (CONIF. Serie documentación, n. 19).
- TRUGILHO, P. F.; CAIXETA, R. P.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. Avaliação do conteúdo em taninos condensados de algumas espécies típicas do Cerrado Mineiro. **Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 1-13, 1997.
- TSUCHIYA, A.; HIRAOKA, M.; SILVA, C. R. da. Characterization and utilization of várzea and terra firme forests in the amazon estuary. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 13, n. 2, p. 171-190, 1997.
- UHLMANN, A.; GALVÃO, F.; SILVA, S. M. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana (Cerrado) no Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 231-247, 1998.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no Município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.
- VALE, A. T. do; COSTA, A. F. da; GONÇALEZ, J. C.; NOGUEIRA, M. Relações entre a densidade básica da madeira, o rendimento e a qualidade do carvão vegetal de espécies do Cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 89-95, 2001.
- VALERI, S. V.; SILVA, M. L.; PAULA, R. C.; FONSECA, É. P. Efeitos de componentes de substratos na produção de mudas de mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 119-120.
- VÁLIO, I. F. M.; SCARPA, F. M. Germination of seeds of tropical pioneer species under controlled and natural conditions. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 79-84, 2001.
- VALLILO, M. I.; TAVARES, M.; AUED-PIMENTEL, S.; GARBELOTTI, M. L.; CAMPOS, N. C. Composição química e o perfil de ácidos graxos das sementes de quatro espécies de palmeiras cultivadas no Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 147-154, dez. 2001.
- VANZOLINI, S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; SILVA, M. A. D.; CARVALHO, N. M. A. A debulha mecânica melhora a germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 218-219.
- VARANDA, E. M.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Ceras foliares epicuticulares de espécies congêneres da mata

- e do Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 51-58, 1996.
- VASCONCELLOS, M. B.; GOUVEA, L. S. K. As Apocynaceae da região de Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 107-127, 1993.
- VASCONCELOS, B. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira das Caatingas**. Mossoró: ESAM, 1989. Não paginado. (ESAM. Coleção mossoroense; Série 13, 660).
- VASCONCELOS, J. M. de O.; DIAS, L. L.; SILVA, C. P. da; SOBRAL, M. Fitossociologia de uma área de mata subtropical no Parque Estadual do Turvo – RS. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 252-259, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- VASCONCELOS, L. E. M.; AGUIAR, O. T. A alimentação de *Alouatta fusca* Geof. (Primates, Cebidae). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 3, p. 1727-1730, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- VASCONCELOS, M. F. de; GONTIJO, T. A.; DOMINGOS, D. J. A vegetação de Cerrado tem hoje a mesma estrutura e composição apresentada há cinco anos atrás? In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 201.
- VATTIMO, I. de. Nota prévia sobre as espécies de *Ocotea* Aubl. que ocorrem no Estado do Paraná (Lauraceae). **Arquivos do Serviço Florestal**, Rio de Janeiro, p. 109-117, 1956.
- VATTIMO, I. de. Notas sobre o gênero *Cryptocarya* R. Br. no Brasil (Lauraceae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 37, p. 219-231, 1966.
- VEGA, C. L. Plantaciones de *Cordia alliodora* com cultivos agrícolas, una alternativa de manejo en Surinam. **IFLAIC Boletín**, Mérida, n. 53, p. 21-38, 1978.
- VIANA, B. F.; NEVES, E. L. Flora apícola das dunas litorâneas de Abaeté, Salvador, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 191.
- VIANA, G.; SANTOS, M. L. Vegetação e flora do Porto Nangola - Sergipe. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996a. p. 198.
- VIANA, G.; SANTOS, M. L. **Vegetação e flora Porto Nangola – Sergipe**. Aracaju, 1996b. 23 p. Relatório não publicado.
- VIANA, V. R. C. Contribuição ao estudo das frutas silvestres das matas do Rio de Janeiro. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 6/7, n. 7, p. 95-106, 1977.
- VIANNA, M. C. O gênero *Vochysia* Aublet (Vochysiaceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 55, p. 237-326, 1980.
- VIANNA, N. G. Armazenamento de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla*). **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 539-540, jan./fev. 1983. Edição dos Anais do 4º Congresso Florestal Brasileiro, 1982, Belo Horizonte.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R.; LEITE, H. G.; ALMEIDA, E. C. de. Biologia floral de *Cassia macranthera* DC. var. *macranthera*, em Viçosa. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 12, n. 1, p. 58-71, 1988.
- VIEIRA, I. C. G.; GALVÃO, N.; ROSA, N. de A. Caracterização morfológica de frutos e germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, v. 12, n. 2, p. 271-288, 1996.
- VIEIRA, M. C. W. **Fitogeografia e conservação em florestas em Monte Belo, Minas Gerais**: estudo de caso: Fazenda Lagoa. 1990. 129 f. Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- VIEIRA, M. G. L.; MORAES, J. L. de; BERTONI, J. E. de A.; MARTINS, F. R.; ZANDARIN, M. A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP): II. Gleba Capetinga Oeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 135-159, 1989.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Fitossociologia de floresta ripária do Baixo Rio Grande, Conquista-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 423-433, 1999.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de um fragmento de mata ciliar no Alto Rio Grande, Itutinga, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. de. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, Sul de Minas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 2, p. 117-128, 1993.
- VINHA, S. G. da; CADIMA, A. Z.; SANTOS, D. M. A fase pioneira de uma sucessão vegetal secundária no Sul da Bahia: estrutura e composição química da vegetação. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 13, n. 1, p. 27-34, 1983.
- VINHA, S. G. da; PEREIRA, R. C. Produção de folheto e sua sazonalidade em 10 espécies arbóreas nativas no Sul da Bahia. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 13, n. 4, p. 327-341, 1983.
- VIVEKANANDAN, K. Retention of viability of mahogany seed through cold storage. **The Sri Lanka Forester**: New Series, Colombo, v. 13, p. 67-68, 1978.
- WALTER, B. M. T.; SALLES, P. de A. Flora do Distrito Federal: Meliaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 247.
- WALTER, B. M. T.; SAMPAIO, A. B. **A vegetação da Fazenda Sucupira**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 110 p. (Embrapa

- Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 36).
- WASJUTIN, K. **Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na Fazenda Monte Alegre, PR.** Telemaco Borba: Klabin do Paraná, 1958. 105 p. Mimeografado.
- WEBB, D. B.; WOOD, P. J.; SMITH, J. P.; HENMAN, G. S. **A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations.** Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1984. 256 p. (Tropical forestry papers, 15).
- WEISER, V. de L.; GODOY, S. A. Pde. Florística em um hectare de Cerrado *stricto sensu* na ARIE - Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.
- WERNECK, M. de S.; FRANCESCHINELLI, E. V.; TAMEIRÃO NETO, E. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 399-411, 2000a.
- WERNECK, M. de S.; PEDRALLI, G.; KOENIG, R.; GISEKE, L. F. Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 97-106, 2000b.
- WIELEWSKI, P. **Patologias em *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl (ipê-amarelo) Bignoniaceae em Curitiba - PR.** 2001. 35 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- WIELEWSKI, P.; GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C. G. *Pestalotia* sp. associada à mancha foliar em *Rapanea umbellata* (Martius ex De Candolle) Mez. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIA AGRÁRIAS, 16., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. p. 139.
- XAVIER, J. J. B. N.; AMARAL, I. L. do; IMAKAWA, A. M.; MELO, Z. L. de O.; MORAIS, R. R. de; ELIAS, M. E. A.; CORRÊA, J. C. Caracterização florística em solos de terra firme e várzea, em uma área do Município de Iranduba - AM. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 11, n. 2, p. 153-172, 1995.
- YAMAMOTO, K. A família Vochysiaceae em Grão Mogol, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 260.
- YAMAMOTO, K. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 127 - Vochysiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 75-78, 1987.
- YAMAMOTO, K.; BARBOSA, A. R.; LISBOA, M. L. G.; CASTRO, P. F. D. de. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: gêneros *Qualea* Aubl. e *Vochysia* Aubl. (Vochysiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 105.
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. **Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira: o método "recrú" e espécies promissoras.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 27 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 25).
- ZÁCHIA, R. A. **Estudos taxonômicos na família Annonaceae Juss. no Rio Grande do Sul.** 1994. 366 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 161-176, 2004.
- ZANATTA, R. S.; FINK, T. C.; ZANBONI, R. R.; SILVA, P. R. da; BELEDELLI, D.; LENONTIEV-ORLOV, O.; CANSIAN, R. L.; MOSSI, A. J. Estudo biogeográfico de *Maytenus* no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 230.
- ZAPPI, D. C.; LUCAS, E.; STANNARD, B. L.; LUGHADHA, E. N.; PIRANI, J. R.; QUEIROZ, L. P. de; ATKINS, S.; HIND, D. J. N.; GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; CARVALHO, A. M. de. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 345-398, 2003.
- ZELAZOWSKI, V. H.; LOPES, G. L. Avaliação preliminar da competição de crescimento entre 39 espécies arbóreas, em área sombreada com leucena (*Leucaena leucocephala*). In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; [S.l.]: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v. 2, p. 755.
- ZICKEL, C. A.; SALIS, S. M. de; SILVA, S. M.; SALINO, A.; MARQUES, M. C. M.; JOLY, C. A. Projeto Jacaré-Pepira: I. florística de remanescentes do ecótono ciliar da Bacia do Rio Jacaré-Pepira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 319.
- ZILLER, S. R. **As formações vegetais da área de influência do futuro reservatório do Rio Iraí - Piraquara/Quatro Barras - PR: uma avaliação dos impactos da construção da barragem.** Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1993. 93 p. Colaboração de Gerd Hatschbach. Programa de Impactos Ambientais de Barragens (PIAB).
- ZIMMERMANN, C. E. Padrões de utilização de frutos caídos de *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) em ambientes com vegetação secundária. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 2., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 157.

Literatura Recomendada

- AGUIAR, I. B. de; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350 p.
- ALBUQUERQUE, V. M. **Desmatamento da Chapada do Araripe: causas e consequências**. 1987. Monografia (Especialização) - Faculdade de Filosofia do Crato, Crato.
- AMARAL, D. M. I. (Coord.). **Estudo básico da microbacia do Arroio Umbú - Victor Graeff, RS**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1990. 80 p. (Publicação IPRNR, 23).
- AMARAL, L. da G. Floração e frutificação de algumas espécies arbóreas nativas e cultivadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 24, p. 125-132, 1979.
- ANDRADE, D. X. de. Germinação de sementes de essências florestais. **Brasil Madeireiro**, Rio de Janeiro, n. 112, 1956.
- ANDRADE, E. N. de; VECCHI, O. **Les bois indigènes de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Comércio, 1916. 376 p.
- ANDRADE, E. N. de. **Contribuição para o estudo da flora florestal paulista**: vocabulário de nomes vulgares. São Paulo: Est. Gráfico Cruzeiro do Sul, 1941. 62 p.
- ANDRADE-LIMA, D. de A. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência. 1989. 243 p.
- ANGELY, J. **Flora analítica do Paraná**. Curitiba: Phytton, 1965. 728 p.
- BARBOSA, D.; BAITELLO, J. B. **Plantas brasileiras**. São Paulo: Instituto Florestal, 1978. 27 p. (Publicação IF, 19).
- BARBOSA, J. M. Produção de mudas e sementes de plantas nativas florestais de interesse econômico. In: BONONI, V. L.; MACEDO, A. C. de. (Coord.). **Aproveitamento racional de florestas nativas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1986. p. 44-47.
- BARBOSA, M. R. de V.; MAYO, S. J.; CASTRO, A. A. J. F. de; FREITAS, G. L. de; PEREIRA, M. do S.; GADELHA NETO, P. da C.; MOREIRA, H. M. Checklist preliminar das angiospermas. In: SAMPAIO, E. V. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Ed.). **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, Seção Regional de Pernambuco, 1996. p. 253-415.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. de. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1986. v. 3, 326 p.
- CAMARGOS, J. A. A.; CZARNESKI, C. M.; MEGUERDITCHIAN, I.; OLIVEIRA, D. de. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1996. 887 p.
- CARVALHO, R. F. de. Sugestões para escolha de espécies florestais destinadas à experimentação e plantio na Região Nordeste. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 9, n. 33, p. 45-48, 1978.
- CONCEIÇÃO, C. de A.; PAULA, J. E. Contribuição ao conhecimento da flora do Pantanal Mato-Grossense. **Revista Científica e Cultural da UFMS**, Campo Grande, v. 5, n. 1, p. 13-22, 1990.
- CHANES, R. **Deodendron: arboles y arbustos de jardín en clima templado**. Barcelona: Blume, 1979. 545 p.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1931. v. 2, 707 p.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, [19—?]. v. 3. 646 p.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1969. v. 4, 756 p.
- DUARTE, A. P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 45, p. 439-446, 1978.
- DUARTE, A. P. Contribuição ao conhecimento da germinação das sementes das essências mais usuais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 48, p. 59-68, 1979.
- EIBL, B. L.; SILVA, F.; BOBADILLA, E.; OTTENWELLER, G. Fenologia de espécies forestales nativas de la selva misionera. **Yvyrareta**, Eldorado, v. 6, n. 6, p. 981-991, 1995.
- ENCONTRO SOBRE PESQUISA FLORESTAL NA REGIÃO DO TAPAJÓS, 1990, Santarém. **Documento final...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 69 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 55).
- ENGEL, V. L. Estudo fenológico das principais espécies arbóreas plantadas no Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba-SP. **O Solo**, Piracicaba, v. 77, n. 1/2, p. 42-56, 1985.
- FERRARI, S. F. **The behavior and ecology of the buffy-headed marmoset, *Callithrix flaviceps* (O. Thomas, 1903)**. 1988. 448 f. PhD Thesis - University College London, London.
- FERREIRA, M. B. Frutos comestíveis nativos do Cerrado em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 61, p. 9-18, 1980.
- FIGUEIREDO, M. A.; BARBOZA, M. A. **Vegetação e flora da Serra do Baturité, Ceará**. Mossoró:

- ESAM, 1990. (Coleção mossoroense. Série B, 747).
- FISCHER, G. R. **Manejo sustentado de florestas nativas**. Joinville: Escopo, 1987. 82 p.
- GHILARDI, E.; MAINIERI, C. Caracterização e aplicação das madeiras nacionais no Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 311-332, 1964.
- GOLDENBERG, R.; RODRIGUES, R. R.; ESSOE, B. Levantamento florístico e fitossociológico dos canteiros do Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 48, p. 71-107, 1991.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: PRODEPEF, 1975. 65 p. (PRODEPEF. Série técnica, 3).
- HARLEY, R. M.; MAYO, S. J. **Towards a checklist of the flora of Bahia**. Kew: Royal Botanical Gardens, 1980. 250 p.
- HOEHNE, F. C.; KUHLMANN, M.; HANDRO, O. **O Jardim Botânico de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1941. 600 p.
- HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo: Polígono; Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1972. 466 p.
- IPÊ. **Globo Rural**, São Paulo, n. 30, p. 20-25, 1988.
- KAGEYAMA, P. Y. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 8, n. 25, p. 1-43, out. 1992. Inclui trabalhos da Equipe Técnica Convênio CESP / ESALQ / IPEF.
- KALIL FILHO, A. N.; SANTOS, A. F. dos; CARVALHO, A. P. de; MEDEIROS, A. C.; FERRETTI, A. R.; NOGUEIRA, A. C.; FERREIRA, C. A.; CARVALHO, P. E. R. Espécies recomendadas para a restauração da Mata Atlântica. In: GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. de S. (Ed.). **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 76-100.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas indicadas para o reflorestamento no Sul do Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 18, n. 18, p. 29-39, 1966.
- KLEIN, R. M. Contribuição à identificação de árvores nativas nas florestas do Sul do Brasil. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 421-440, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- LEITÃO FILHO, H. de F. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 19, n. 1/2, p. 151-163, 1992.
- LONGHI, S. J. **Nomenclatura de espécies florestais e ornamentais do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Centro de Pesquisas Florestais, 1988. 35 p. (Centro de Pesquisas Florestais. Série técnica, 3).
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; MEDEIROS-COSTA, J. T. de; CERQUEIRA, L. S. C. de; BEHR, N. von.
- Palmeiras no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum, 1996. 303 p.
- MAINIERI, C. I. **Madeiras denominadas caixetas**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1958. 94 p. (IPT. Publicações, 572).
- MANTOVANI, W.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do Cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 12, p. 35-56, 1985.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: das magnoliáceas às flacourtiáceas. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 271 p.
- MARIANO, G.; GIANNOTTI, E.; TIMONI, J. L.; VEIGA, A. de A. Reconstituição de floresta de essências indígenas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1086-1091, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- MATTOS FILHO, A. de; RIZZINI, C. T. Madeiras da Bahia. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 19, p. 109-147, 1968.
- MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. **Ecologia e preservação de uma floresta urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. 136 p.
- PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 158-186, 1950.
- PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 56-86, 1953.
- PINTO, G. C. P. Contribuição ao conhecimento das dicotiledôneas madeireiras nativas no Estado da Bahia. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM ESPÉCIES FLORESTAIS E FRUTÍFERAS, 1980, Salvador. **Anais**. Salvador: IBDF, 1980. p. 57-69.
- PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P.; FERREIRA, J. D'A. C. A. Contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares das plantas das caatingas nordestinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 493-518. Oliveira, R. J. M. de (Ed.).
- PINTO, R. A. de; MAZZONI-VIVEIROS, S. C. Madeira. In: BONONI, V. L.; MACEDO, A. C. de. **Aproveitamento racional de florestas nativas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1986. p. 36-43.
- RECORD, S. J.; HESS, R. W. **Timbers of the new world**. New Haven: Yale University, 1949. 640 p.
- REITZ, R. Os nomes populares das plantas de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, v. 11, n. 11, p. 9-148, 1959.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Departamento de Recursos Naturais Renováveis. **Árvores nativas**: Bino e suas experiências. Porto Alegre, 1983. 27 p.

- RODRIGUES, R. R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia e preservação de uma floresta urbana:** Reserva de Santa Genebra. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. p. 121-129.
- RODRIGUES, R. R. (Org.). **Trilhas do Parque da ESALQ:** árvores medicinais. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1996. 28 p.
- ROJAS-RODRIGUEZ, F. E. **Arboles nacionales de America Latina y el Caribe.** Cartago: Ed. Tecnológica de Costa Rica, 1993. 98 p.
- RUSCHI, A. O. O reflorestamento no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., 1953, Curitiba. **Anais.** Curitiba: Instituto Nacional do Pinho, 1954. p. 115-123.
- SAMPAIO, A. J. de. Nomes vulgares de plantas do Distrito Federal e do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim do Museu Nacional:** Botânica, Rio de Janeiro, n. 4, p. 1-149, 1946.
- SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 223-226, 1979.
- SANTOS, N. dos. Plantas existentes no Parque Nacional da Tijuca. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 26, p. 54-68, 1975.
- SANTOS, N.; SANTOS, M. Plantas existentes no Parque Nacional da Tijuca - II. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 10, n. 43, p. 17-23, 1980.
- SCHULTZ, A. R. **Botânica sistemática.** Rio de Janeiro: Globo, 1963. v. 2.
- SCHULTZ, A. R. **Dendrologia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul, 1960. 37 p. (Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul. Publicação, 30).
- SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; SANTOS, T. S. dos. **Nomenclatura vulgar e científica de plantas encontradas na região cacaueira da Bahia.** Ilhéus: CEPLAC, 1982. 79 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 95).
- SILVA, L. B. X.; REICHMANN NETO, F. Avaliação do comportamento de 18 essências florestais aos 10 anos de implantação. **Silvicultura**, v. 11, n. 41, p. 101-104, 1986. Edição dos Anais do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Recife.
- SILVA, M. F. da; CARREIRA, L. M. M.; TAVARES, A. S.; RIBEIRO, I. C.; JARDIM, M. A. G.; LOBO, M. da G. A.; OLIVEIRA, J. As leguminosas da Amazônia Brasileira: lista prévia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 1, p. 193-237, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.
- SOUZA, P. F. Porcentagem germinativa de sementes. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 5, p. 79-91, 1952.
- SOUZA CRUZ. Departamento de Fumo. Setor de Comunicação Social. **Reflorestar é preservar.** Florianópolis, 1992. 46 p.
- SPJUT, R. W. **A systematic treatment of fruit types.** Bronx: The New York Botanical Garden, 1994. 181 p. (Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 70).
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; MACHADO, O. de F. Primeira contribuição para identificação das madeiras de Alagoas. **Boletim Técnico da Secretaria de Viação e Obras Públicas**, Recife, v. 87, n. 29, p. 24-29, 1967.
- TRAPE, M. Z.; OLIVEIRA, C. de. Fichas de espécies nativas. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 71-77, 1995.
- UNIVERSIDADE FEDERAL do PARANÁ. Setor de Ciências Agrárias. **Pesquisas em recursos florestais do Estado do Paraná:** plano básico de estudos de sementes e mudas de essências florestais nativas: relatório final. Curitiba, 1979. 125 p.
- WARMING, E. **Lagoa Santa.** São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: ITATIAIA. 1973. 282 p. Livro com duas obras: Lagoa Santa / E. Warming, p. 1-282 e A vegetação de Cerrados / M. G. Ferri, p. 285-362.

Índice

A

abacate-bravo *ver* pau-de-andrade
abacate-do-cerrado *ver* pau-de-andrade
abacate-do-mato *ver* pau-de-andrade
abobreira *ver* bordão-de-velho
acaiá *ver* cajá-da-mata
acajou *ver* mogno

açoita-cavalo 55-61

Aegiphila sellowiana 425-431, *ver* pau-de-gaiola

aguaí *ver* Aguaí-da-serra

aguaí blanco *ver* Aguaí-da-serra

aguaí-da-serra 63-70

aguaí-vermelho *ver* Aguaí-da-serra

aguano *ver* mogno

aguay colorado *ver* *ver* cuvata

aipim-brabo 71-77

Albizia polycephala 237-246, *ver* farinha-seca

Alchornea glandulosa subsp. *glandulosa* *ver* tapiá-açu

glandulosa subsp. *iricurana* 519-524, *ver*
tapiá-açu

iricurana *ver* tapiá-açu

iricurana f. *genuína* *ver* tapiá-açu

iricurana f. *villosula* *ver* tapiá-açu

Alchornea swartz 523-524, *ver* tapiá-açu

alecrim *ver* sapopema

aleluia *ver* manduirana

alfarobo *ver* bordão-de-velho

algodão *ver* mutamba

Allophylus edulis 541-548, *ver* *vacum*

var. *edulis* 548

var. *gracilis* 548

almaceagueira *ver* almecegueira

almecega *ver* almecegueira

almécega *ver* almecegueira

almêcega *ver* almecegueira

almecega-brava *ver* almecegueira

almecega-cascuda *ver* almecegueira

almecegueira 79-87

almesca *ver* almecegueira

almésca *ver* almecegueira

almescla *ver* almecegueira

almíscar 87

alnus *ver* carne-de-vaca

amarelinho *ver* manduirana, *ver também* *vacum*

amargoso *ver* farinha-seca

amarillo *ver* *ver* peroba-vermelha

amba'y *ver* embaúba

ambaybo *ver* embaúba

amburana *ver* cerejeira-da-amazônia

Amburana acreana 173-179, *ver* cerejeira-da-amazônia

cearensis 179, *ver também* cerejeira-da-amazônia

amburana-de-cheiro *ver* cerejeira-da-amazônia

amecega *ver* almecegueira

amécicla *ver* almecegueira

ameciqueira *ver* almecegueira

amescla *ver* almecegueira

amescla-aroeria *ver* almecegueira

amescla-cheirosa *ver* almecegueira

amescla-de-cheiro *ver* almecegueira

amescla-de-resina *ver* almecegueira

amescla-mirim *ver* almecegueira

amoreira *ver* mutamba

amor-seco *ver* tapiá-açu

Amyris ambrosiaca *ver* almecegueira

angazeiro *ver* ingá-feijão

angélica *ver* pau-de-tucano

angelim-rajado *ver* visgueiro

angelim-saia *ver* visgueiro

angelim-saião *ver* visgueiro

angico-branco *ver* farinha-seca

angico-vermelho *ver* visgueiro

angiquinho-sabiá *ver* sabiá

anime *ver* almecegueira

animé *ver* almecegueira

apicultura 51-52

aranhão *ver* aguaí-da-serra

araputanga *ver* mogno

arara-tucupi *ver* visgueiro

araribá *ver* tapiá-açu

araticum-bravo *ver* mutamba

arco-de-peneira *ver* cuvata

arco-de-pipa *ver* cuvata

ardillo *ver* visgueiro

Arecastrum romanzoffianum var. *romanzoffianum*
ver jerivá

área de tensão ecológica 35

arlecrim *ver* sapopema

armecica *ver* canela-de-fogo

armésca *ver* almecegueira

armescla *ver* almecegueira

aroeria *ver* bugreiro

aroeria-branca *ver* bugreiro

aroeria-brava *ver* bugreiro

aroeria-de-fruto-branco *ver* bugreiro

aroeria-mansa 104, *ver também* bugreiro

aroirana *ver* cupiúva

aroeria-preta *ver* bugreiro

aroerinha *ver* bugreiro

aroerinha-branca *ver* bugreiro

arruda *ver* mamica-de-porca

arruda-brava *ver* mamica-de-porca

árvore-da-chuva *ver* bordão-de-velho

árvore-da-preguiça *ver* embaúba

árvore-de-folhagem-áspera *ver* miguel-pintado

Aspidosperma argenteum *ver* peroba-vermelha

australe *ver* peroba-vermelha

olivaceum 441-448, *ver* peroba-vermelha

parvifolium *ver* peroba-vermelha

pyricollum ver peroba-vermelha
 assa-leitão ver assa-leitão
Auxema oncostylis 409-415, ver pau-branco-do-sertão
gardneriana ver pau-branco-do-sertão
glazioviana ver pau-branco-do-sertão
oncostylis ver pau-branco-do-sertão
 azavero ver maria-mole-do-banhado
 azeitona-brava ver capororocão, ver também
 tarumã
 azeitona-do-mato ver tarumã

B

baba-de-boi ver jerivá
 babosa ver mutamba
 baga-de-morcego ver vacuum
 baga-de-pomba ver cafezeiro-do-mato
 balãozinho ver vacuum
 bálsamo ver cabreuva-vermelha
 bálsamo-de-tolu ver cabriúva-vermelha
 bálsamo-de-trapo ver cabriúva-vermelha
 bálsamo-do-peru ver cabriúva-vermelha
 bandararra ver paricá
 bapeba ver aguai-da-serra
 barba-de-velho ver bordão-de-velho
 baroso ver murta
 bastard cedar ver mutamba
 bataieira ver canela-de-fogo
 bataira ver canela-de-fogo
 batalha ver canela-de-fogo
 batalheira ver canela-de-fogo
 batinga ver pitangueira
 beira-campo ver vacuum
 betaru-amarelo ver mamica-de-porca
 bico-de-papagaio ver corticeira
 bico-de-pato ver sapuva
Bignonia megapotamica ver tarumã
 bioma 27-33
Blepharocalyx eggersii ver murta
gigantea ver murta
salicifolius 379-386, ver também murta
salicifolius var. *longipes* ver murta
suaveolens ver murta
tweediei var. *longipes* ver murta
 bodoque ver timbó-graúdo
 bois d'encense ver almecegueira
 boleiro ver tapiá-açu
Bombax grandiflorum ver embiruçu
 bom-nome ver espinheira-santa
 bonequeiro ver embaúba
bordão-de-velho 89-95
Bowdichia major ver sucupira
pubescens ver sucupira
virgilioides 507-516, ver sucupira
virgilioides forma *ferruginea* ver sucupira
virgilioides forma *major* ver sucupira
virgilioides forma *virgilioides* ver sucupira
 breu ver almecegueira
 breu-almecega ver almecegueira

breu-branco ver almecegueira
 breu-branco-da-praia ver almecegueira
 breu-cascudo ver almecegueira
 breu-de-tucano ver almecegueira
 breu-vermelho ver almecegueira
 briaúva ver pau-de-gaiola
bugreiro 97-104
 buruçu ver embiruçu
 buxuma ver mutamba
 bwa soumi ver louro-freijó

C

caá-boatã ver miguel-pintado
 caapororoca ver capororocão
 cabatão ver cafezeiro-do-mato
 cabeça-de-negro ver mutamba
 caboclo ver manduirana
 cabo-verde ver manduirana
 cabraíba ver cabriúva-vermelha
 cabreúva ver cabriúva-vermelha
 cabreúva-vermelha ver cabriúva-vermelha
cabriúva-vermelha 105-113
 caçamba-de-macaco ver sapucaia
 caçambeira ver sapucaia
 café-brabo ver cafezeiro-do-mato
 café-bravo ver cafezeiro-do-mato
 cafecillo cimarrón ver cafezeiro-do-mato
 café-de-bugre ver cafezeiro-do-mato
 café-do-diabo ver cafezeiro-do-mato
 café-do-mato ver cafezeiro-do-mato
 cafeeiro ver cafezeiro-do-mato
 cafeeiro-do-mato ver cafezeiro-do-mato
 caferana ver cafezeiro-do-mato
 cafezeiro ver cafezeiro-do-mato
 cafezeiro-brabo ver cafezeiro-do-mato
 cafezeiro-bravo ver cafezeiro-do-mato
cafezeiro-do-mato 115-124
 cafezinho ver cafezeiro-do-mato
 cafezinho-do-mato ver cafezeiro-do-mato
 caia ver cajá-da-mata
 caiubim ver cafezeiro-do-mato
 caiumbim ver cafezeiro-do-mato
 caixeta ver pau-de-tucano
 caixeta-preta ver pau-de-tucano
 cajá ver cajá-da-mata
 cajá-cajazeiro ver cajá-da-mata
cajá-da-mata 125-132
 cajá-mirim ver cajá-da-mata
 cajá-miúdo ver cajá-da-mata
 cajá-pequeno ver cajá-da-mata
 cajarana ver cajá-da-mata
 cajati ver cajá-da-mata
 cajazeira ver cajá-da-mata
 cajazeiro ver cajá-da-mata
 cajazeiro-miúdo ver cajá-da-mata
 cajuja ver pau-de-gaiola
Calliandra tubulosa ver bordão-de-velho
 camacã ver mutamba
 camaçari ver pau-de-tucano
 camarão ver cafezeiro-do-mato

cambá acá *ver* mutamba
 cambará *ver* pau-de-tucano
 cambará-de-casca-amarela *ver* pau-de-tucano
 cambará-de-mato-grosso *ver* pau-de-tucano
 camboata *ver* cuvata
 camboatá *ver* cuvata, *ver também* miguel-pintado
 cambo-atá *ver* miguel-pintado
 camboatã *ver* miguel-pintado, *ver também* cuvata
 camboatá-branco *ver* cuvata
 camboatá-vermelho *ver* cuvata
 camboatã-vermelho *ver* cuvata
 cambratá *ver* cuvata
 cambuatá *ver* cuvata, *ver também* miguel-pintado
 cambuatá-branco *ver* miguel-pintado
 cambuca-de-macaco *ver* sapucaia
 cambuí *ver* murta
 camondongo *ver* farinha-seca
 campinarama, 34
Campomanesia malifolia *ver* guavirovera
 rhombea *ver* guavirovera
 xanthocarpa 261-268, *ver* guavirovera
 xanthocarpa var. *littoralis* *ver* guavirovera
 xanthocarpa var. *xanthocarpa* *ver* guavirovera
 camunzé *ver* farinha-seca
 canafista *ver* paricá
 canafístula *ver* farinha-seca, *ver também* grinalda-de-noiva, *ver também* manduirana, *ver também* paricá
 canafístula-de-legumes-quadrangulares *ver* grinalda-de-noiva
 cancerosa *ver* espinheira-santa
 cancorosa *ver* espinheira-santa
 cancosa *ver* espinheira-santa
 canela *ver* pau-de-andrade
 canela-abacate *ver* carne-de-vaca
 canela-amarela *ver* canela-do-brejo, *ver também*
 canela-de-fogo
 canela-areia *ver* canela-de-fogo
 canela-bastarda *ver* canela-de-fogo
 canela-batalha *ver* canela-de-fogo
 canela-bosta *ver* canela-imbuia
 canela-branca *ver* canela-de-fogo
 canela-brejeira *ver* sapuva
 canela-cantadeira *ver* canela-do-brejo
 canela-cheirosa *ver* canela-imbuia
 canela-da-folha-dura *ver* canela-do-brejo
 canela-de-jacu *ver* canela-de-fogo
 canela-de-porco *ver* canela-de-fogo
 canela-de-urubu *ver* canela-imbuia
 canela-de-veado *ver* cafezeiro-do-mato
canela-do-brejo 133-140
 canela-do-cerrado *ver* canela-do-brejo
 canela-espírradeira *ver* canela-imbuia
 canela-ferrugem *ver* canela-imbuia
canela-fogo 141-147
canela-imbuia 149-156
 canela-lageana *ver* pau-de-andrade
 canela-lajeana *ver* canela-do-brejo
 canela-laranja *ver* canela-do-brejo
 canela-louro *ver* canela-imbuia
 canela-merda *ver* canela-imbuia
 canela-miúda *ver* canela-do-brejo
 canela-pimenta *ver* canela-do-brejo, *ver também*
 canela-fogo, *ver também* sapuva
 canela-pinho *ver* canela-do-brejo
 canela-prego *ver* canela-do-brejo
 canela-preta *ver* canela-do-brejo, *ver também*
 canela-imbuia, *ver também* vassourão-gráudo
 canela-pururuca *ver* canela-fogo
 canela-raposa *ver* canela-do-brejo
 canela-rosa *ver* pau-de-andrade
 canela-santa *ver* pau-de-andrade
 canela-sassafrás *ver* canela-imbuia
 canela-seiva *ver* canela-do-brejo
 canela-utinga *ver* canela-fogo
 caneleira *ver* canela-do-brejo, *ver também* sapuva
 canelinha *ver* canela-do-brejo, *ver também* canela-imbuia
 canelinha-cheirosa *ver* canela-imbuia
 canelinha-do-brejo *ver* pau-de-gaiola
 canelinha-imbuia *ver* canela-imbuia
 cangalheira *ver* carne-de-vaca
 cangalheira-falsa *ver* carne-de-vaca
 cangalheiro *ver* carne-de-vaca
 cangalheiro-falso *ver* carne-de-vaca
 cangorosa *ver* espinheira-santa
 canjoão *ver* manduirana
 canjuja *ver* carne-de-vaca
 canjujeira *ver* carne-de-vaca
 canudo-de-pito *ver* grinalda-de-noiva
 canudo-pereira *ver* peroba-vermelha
 canzenze *ver* farinha-seca
 caoba *ver* mogno
 caona *ver* Maria-mole-do-banhado
 capá de sabana *ver* louro-freijó
 capá prieto *ver* louro-freijó
 capoeira-branca *ver* pau-de-gaiola
 caporoca *ver* capororocão
 caporocão *ver* capororocão
 capororoca *ver* capororocão
 capororoca-branca *ver* capororocão
 capororoca-da-gráuda *ver* capororocão
 capororoca-da-preta *ver* capororocão
 capororoca-do-gráudo *ver* capororocão
capororocão 157-164
 capororoca-verdadeira *ver* capororocão
 capororoca-vermelha *ver* capororocão
 caqui-do-mato *ver* miguel-pintado
 caraíba *ver* ipê-amarelo-miúdo
Carapa spp. *ver* mogno
Carica spinosa *ver* jaracatiá
carne-de-vaca 165-172
 carniceiro *ver* cafezeiro-do-mato
 carrapicho *ver* sapopema
 carvalhinho *ver* cafezeiro-do-mato
 casca-de-barata *ver* pindaíba
 casca-doce *ver* tapiá-açu
Casearia decandra 124
 obliqua 124

sylvestris 115-124, *ver* cafezeiro-do-mato
sylvestris var. *língua* 124
sylvestris var. *sylvestris* 124
cássia *ver* grinalda-de-noiva
Cassia leptophylla 253-259, *ver* grinalda-de-noiva
macranthera *ver* manduirana
micans *ver* manduirana
nervosa *ver* manduirana
pudibunda *ver* manduirana
striata *ver* manduirana
cássia-fastuosa *ver* grinalda-de-noiva
cássia-médica *ver* grinalda-de-noiva
castanha-braba *ver* sapopema
castanha-brava *ver* sapopema
castanha-de-sapucaia *ver* sapucaia
castanha-sapucaia *ver* sapucaia
castanheira *ver* sapucaia
carrasco, 36
caubim *ver* cafezeiro-do-mato
cajuja *ver* carne-de-vaca
caulotever mutamba
caúna *ver* carne-de-vaca *ver também* maria-mole-
do-banhado
caveru *ver* maria-mole-do-banhado
caviúna *ver* cabriúva
caxeta-amarela *ver* aguai-da-serra
caxuta *ver* pau-de-tucano
Cecropia adenopus *ver* embaúba
catarinensis *ver* embaúba
lyratiloba *ver* embaúba
pachystachya 209-217, *ver* embaúba
Cedrela fissilis *ver* mogno
cedro *ver* cupiúva
cedro-australiano *ver* embaúba
cedro-d'água *ver* embiruçu
cedro-de-água *ver* embiruçu
cedro-i *ver* cupiúva *ver também* mogno
cedro-novo *ver* cupiúva
cedrorana *ver* mogno
ceibo *ver* corticeira
Celastrus spinifolium *ver* espinheira-santa
Centris melanocentris dorsata *ver* manduirana
cercosporiose *ver* 132
Cerdana alliodora *ver* louro-freijó
cerebó *ver* paricá
cerejeira *ver* cerejeira-da-amazônia
cerejeira-amarela *ver* cerejeira-da-amazônia
cerejeira-da-amazônia 173-179
chá-de-bugre *ver* cafezeiro-do-mato
chá-de-frade *ver* cafezeiro-do-mato, *ver também*
louro-freijó
chal-chal *ver* vacuum
chanchalero *ver* vacuum
chao-chao *ver* vacuum
chaquino *ver* cabriúva-vermelha
chel-chel *ver* vacuum
chico-magro *ver* mutamba
chico-pires *ver* sucupira
chirivá *ver* jerivá
chirraca *ver* cabriúva-vermelha
chontaquiro *ver* bordão-de-velho
Chrysophyllum cearenses *ver* aguai-da-serra
gonocarpum 63-70 *ver* aguai-da-serra
chumbinho *ver* aguai-da-serra
chuva-de-ouro *ver* grinalda-de-ouro, *ver também*
manduirana
cicantã *ver* almecegueira
cinco-folhas *ver* tarumã
cinzeiro *ver* pau-de-tucano
cipirira *ver* sucupira
ciruelo de hueso *ver* cajá-da-mata
hobo *ver* cajá-da-mata
Clethra alnifolia *ver* carne-de-vaca
brasiliensis *ver* carne-de-vaca
scabra 165-172, *ver* carne-de-vaca
clima 37-40
coana *ver* maria-mole-do-banhado
coco *ver* mutamba
coco-baboso *ver* jerivá
coco-de-cachorro *ver* jerivá
côco-de-sapucaia *ver* sapucaia
Cocos plumosa *ver* jerivá
romanzoffiana *ver* jerivá
cocu *ver* vacuum
coentrilho *ver* mamica-de-porca
coentro *ver* mamica-de-porca
coerana *ver* aguai-da-serra
coloral-da-mata *ver* sapopema
combuca-de-macaco *ver* sapucaia
concorosa *ver* espinheira-santa
congonha *ver* maria-mole-do-banhado
congonha-de-flor-amargosa *ver* pau-de-tucano
congonha-falsa *ver* maria-mole-do-banhado
congonha-miúda *ver* maria-mole-do-banhado
congonha-murici *ver* pau-de-tucano
congorça *ver* espinheira-santa
copiúba *ver* tarumã
copiúva *ver* cupiúva
coqueiro *ver* jerivá
coqueiro-coquinho *ver* jerivá
coqueiro-jerivá *ver* jerivá
coqueiro-tupi *ver* jerivá
coquinho *ver* jerivá
coquinho-babão *ver* jerivá
coquito *ver* mutamba
coração-de-boi *ver* farinha-seca
coração-de-negro *ver* mutamba, *ver também*
sapuva
Corallodendrum crista-galli *ver* corticeira-do-
banhado
Cordia alliodora 235-332, *ver* louro-freijó
cerdana *ver* louro-freijó
cuyabensis *ver* louro-freijó
myxa *ver* pau-de-andrade
oncocalyx *ver* pau-branco-do-sertão
trichotoma *ver* louro-freijó
velutina *ver* louro-freijó
coreeiro *ver* sapuva
cori cori *ver* carne-de-vaca

corneíba *ver* bugreiro
coromilho-do-campo
cortiça *ver* pindaíba
corticeira *ver* corticeira-do-banhado, *ver também*
pindaíba

corticeira-do-banhado 181-188

corticeira-do-brejo *ver* corticeira-do-banhado
covantã *ver* miguel-pintado
covatã *ver* cuvata, *ver também* miguel-pintado
covatão *ver* miguel-pintado
cragoatã *ver* cuvata, *ver também* miguel-pintado
cragoatã-branco *ver* miguel-pintado
craguatam *ver* miguel-pintado
crescimento e produção 47-48
crista-de-galo *ver* corticeira-do-banhado
crosta-marrom 290
Cryptocarya aschersoniana 141-147, *ver* canela-de-fogo

minutiflora *ver* canela-de-fogo

moschata *ver* canela-de-fogo

subcorymbosa *ver* canela-de-fogo

Cuajiniquil negro *ver* ingá-feijão

Cucullaria tucanorum *ver* pau-de-tucano

cumaru-de-cheiro *ver* cerejeira-da-amazônia

cumbuca-de-macaco *ver* sapucaia

cumichá-branco *ver* vacuum

cuncum *ver* vacuum

Cupania cinérea *ver* cuvata

clethroides *ver* cuvata

vernalis 199-207, *ver* cuvata

vernalis f.1 genuína *ver* cuvata

vernalis f.2 *clethroides* *ver* cuvata

cupiúba *ver* cupiúva

cupiúva 189-198

cupiúva-vermelha *ver* cupiúva

cuqui *ver* timbó-graúdo

curantã *ver* cuvata

cusé *ver* cafezeiro-do-mato

cuvantã *ver* cuvata *ver também* miguel-pintado

cuvatã 199-207

D

Didymopanax angustissimum *ver* aipim-brabo

desrama 43-44

dispersão de fruto e semente 23

anemocoria 25

autocoria 25

hidrocória 25

zoocoria 25

drago *ver* tapiá-açu

E

embaúba 209-217

embaúba-branca *ver* embaúba

embaúba-cinzenta *ver* embaúba

embaúva *ver* embaúba

embaúva-do-brejo *ver* embaúba

embauveira *ver* embaúba

embira *ver* mutamba

embira-branca *ver* timbó-graúdo

embira-de-caçador *ver* pindaíba

embira-de-sapo *ver* timbó-graúdo

embireira *ver* mutamba

embiricu *ver* embirucu

embiru *ver* mutamba

embirucu 219-226

embirucu-da-mata *ver* embirucu

emburana *ver* cerejeira-da-amazônia

enjoá *ver* juazeiro

enjuá *ver* juazeiro

envira-vassourinha *ver* pindaíba

envireira *ver* mutamba

envireira-do-campo *ver* mutamba

eritrina 187, *ver também* corticeira-do-banhado

eritrina-crista-de-galo *ver* corticeira-do-banhado

erva-cancerosa *ver* espinheira-santa

erva-cancrosa *ver* espinheira-santa

erva-de-bugre *ver* cafezeiro-do-mato

erva-de-lagarto *ver* espinheira-santa

erva-de-macuco *ver* espinheira-santa

erva-de-pontada *ver* espinheira-santa

erva-de-tiú *ver* espinheira-santa

erva-doce *ver* pindaíba

erva-santa *ver* espinheira-santa

Erythrina crista-galli 181-188, *ver* corticeira-do-banhado

crista-galli var. *leucochlora* *ver* corticeira-do-banhado

falcata *ver* corticeira-do-banhado

laurifolia *ver* corticeira-do-banhado

speciosa *ver* corticeira-do-banhado

espeto *ver* cafezeiro-do-mato

espinheira *ver* espinheira-santa

espinheira-de-deus *ver* espinheira-santa

espinheira-divina *ver* espinheira-santa

espinheira-santa 227-235

espinheiro *ver* mamica-de-porca

espinho-de-deus *ver* espinheira-santa

espinho-de-vintém *ver* mamica-de-porca

esponja *ver* visgueiro

esquilo-brasileiro *ver* jerivá

esquilo-caxinguelê *ver* jerivá

estepe 35

estoraque *ver* cabriúva-vermelha

eugenia costata *ver* pitangueira

pitanga *ver* pitangueira

uniflora 465-474, *ver* pitangueira

F

Fagara rhoifolia *ver* mamica-de-porca

falsa-cangalheira *ver* carne-de-vaca

falso-barbatimão *ver* grinalda-de-noiva

falso-louro *ver* louro-frejó

farinha-seca 237-243

fava-amarela *ver* farinha-seca

fava-bolota *ver* visgueiro

fava-canafístula *ver* paricá

faveira *ver* farinha-seca

faveira-bolota *ver* visgueiro

fedegoso *ver* manduirana
fedegoso *ver* manduirana
fedegoso-bravo *ver* manduirana
feijão-cru *ver* bordão-de-velho, *ver também* sapuva,
ver também timbó-graúdo
ferreiro *ver* ingá-poca
Feuillea terminalis *ver* farinha-seca
Ficus enormis 145-252, *ver* figueira-brava
erubescens *ver* figueira-brava
luschnatiana *ver* figueira-brava
mexiae *ver* figueira-brava
subaporuloides *ver* figueira-brava
fidalgo *ver* pau-de-gaiola
figo *ver* figueira-brava
figueira *ver* figueira-brava
figueira-branca *ver* figueira-brava
figueira-brava 145-252
figueira-da-pedra *ver* figueira-brava
figueira-das-pedras *ver* figueira-brava
figueira-do-mato *ver* figueira-brava
figueira-miúda *ver* figueira-brava
figueira-preta *ver* figueira-brava
flor-de-coral *ver* corticeira-do-banhado
flor-de-tucano *ver* pau-de-tucano
floresta ombrófila 33
estacional 33-34
folha-de-bolo *ver* carne-de-vaca
folha-de-pajé *ver* manduirana
folha-larga *ver* pau-de-gaiola, *ver também* tapiá-
açu
freijó *ver* louro-freijó, *ver também* pau-branco-do-
sertão
freijó-branco *ver* louro-freijó
frei-jorge *ver* pau-branco-do-sertão
fruta-de-faraó *ver* vacuum
fruta-de-macaco *ver* mutamba
fruta-de-papagaio *ver* pau-de-gaiola
fruta-de-pavão *ver* vacuum
fruta-de-pomba *ver* cafezeiro-do-mato
fruta-de-pombo *ver* cupiúva
fruta-de-sabiá *ver* pau-de-gaiola
fruta-do-pombo *ver* vacuum
fruto-de-pomba *ver* vacuum
fumo-bravo *ver* pau-de-gaiola
fungos 43
fungos micorrízicos arbusculares 43

G

gabirola *ver* gaviroqueira
gabirola *ver* gaviroqueira
gabirola-do-mato *ver* gaviroqueira
gabirola *ver* gaviroqueira
gaioleira *ver* pau-de-gaiola
gaioleiro *ver* pau-de-gaiola
gameleira *ver* figueira-brava
gavilán *ver* paricá
golden medallion *ver* grinalda-de-noiva
gomixava *ver* aguai-da-serra
gragoatã *ver* cuvata

gragoatã *ver* cuvata
grinalda-de-noiva 253-259
guabijú *ver* murta
guabillo *ver* ingá-feijão
guabira-rola *ver* gaviroqueira
guabirola *ver* gaviroqueira, *ver também* murta
guabirola-da-folha-grande *ver* gaviroqueira
guabirola-miúda *ver* gaviroqueira
guabirola *ver* gaviroqueira
guabirola-de-folha-grande *ver* gaviroqueira
guabirola-do-mato *ver* gaviroqueira
guabivova *ver* gaviroqueira
guabocaba *ver* gaviroqueira
guacá *ver* aguai-da-serra
guaçatonga *ver* cafezeiro-do-mato
guaçatunga *ver* cafezeiro-do-mato
guácima cimarrona *ver* mutamba
guácima de caballo *ver* mutamba
guácimo *ver* mutamba
guácimo blanco *ver* mutamba
guácimo de ternero *ver* mutamba
guaianã *ver* timbó-graúdo
guamaca *ver* mutamba
guamirim *ver* murta
guamixinga *ver* peroba-vermelha
guanhanã *ver* timbó-graúdo
guaperê *ver* carne-de-vaca
guapeva *ver* açai-da-serra
guapoy moroti *ver* figueira-brava
guapuruvu-da-amazônia *ver* paricá
guaricica *ver* pau-de-tucano
guarirola *ver* gaviroqueira
guarita *ver* mamica-de-porca
guaruçuca *ver* murta
guatambi *ver* peroba-vermelha
guatambu *ver* peroba-vermelha
guatambu-amarelo *ver* peroba-vermelha
guatambu-branco *ver* peroba-vermelha
guatambu-de-leite *ver* aguai-da-serra
guatambu-de-sapo *ver* aguai-da-serra
guatambu-marfim *ver* peroba-vermelha
guatambu-mirim *ver* peroba-vermelha
guatambu-peroba *ver* peroba-vermelha
guatambu-rosa *ver* peroba-vermelha
guatambu-vermelho *ver* peroba-vermelha
guavira pyta *ver* gaviroqueira
guavirola *ver* gaviroqueira
guavirola *ver* gaviroqueira
guavirola-de-folha-lisa *ver* gaviroqueira
guaviroqueira 261-268
guaxima-macho *ver* mutamba
guaxima-torcida *ver* cafezeiro-do-mato
guazatunga *ver* mutamba
Guazuma guazuma *ver* mutamba
tomentosa *ver* mutamba
ulmifolia 387-397, *ver* mutamba
ulmifolia var. *tomentosa* *ver* mutamba
gumbijava *ver* aguai-da-serra

guruçuca *ver* murta
gurussuca-preta *ver* murta

H

Handroanthus chrysotrichus *ver* ipê-amarelo-miúdo
hierba de burro *ver* cafezeiro-do-mato
higuerón *ver* figueira-brava
hobo *ver* cajá-da-mata
horco molle *ver* murta
Hymenaea chapadensis *ver* jatobá-do-cerrado
 correana *ver* jatobá-do-cerrado
 stigonocarpa 299-305, *ver* jatobá-do-cerrado
 stigonocarpa var. *pubescens* *ver* jatobá-do-cerrado
 stigonocarpa var. *stigonocarpa* *ver* jatobá-do-cerrado
 stilbocarpa *ver* jatobá-do-cerrado

I

ibixuna *ver* manduirana
Icica guianensis *ver* almecegueira
 heptaphylla *ver* almecegueira
iloke *ver* bugreiro
imbaúba *ver* embaúba
imbaúba-cinzenta *ver* embaúba
imbira-de-sapo *ver* timbó-graúdo
imbiruçi *ver* embiruçu
imbiruçi *ver* embiruçu
imbiruçú *ver* embiruçu
imbiruçi-do-cerrado *ver* embiruçu
imburana *ver* cerejeira-da-amazônia
incenso 87, *ver* também almecegueira
ingá *ver* ingá-feijão, também ingá-poca
Inga fagifolia *ver* ingá-feijão
 laurina *ver* ingá-feijão
 marginata 269-276, *ver* ingá-feijão
 pendula *ver* visqueiro
 pynostachya *ver* ingá-feijão
 semialata *ver* ingá-feijão
inga'i *ver* ingá-feijão
ingá-açu *ver* ingá-poca
ingá-amarela *ver* ingá-feijão
ingá-bainha *ver* ingá-feijão
ingá-cavalo *ver* ingá-poca
ingá-chinelo *ver* ingá-feijão
ingá-da-mata *ver* ingá-poca
ingá-de-cavalo *ver* ingá-poca
ingá-dedo *ver* ingá-feijão
ingá-de-pobre *ver* bordão-de-velho
ingá-de-porco *ver* ingá-poca
ingá-facão *ver* ingá-feijão
ingá-feijão 269-276
ingaí *ver* ingá-feijão
ingá-mirim *ver* ingá-feijão
ingá-miúdo *ver* ingá-feijão
ingá-peludo *ver* ingá-feijão
ingá-poca 277-282
ingá-porco *ver* ingá-poca
ingá-seco *ver* timbó-graúdo
ingazeira-da-mata *ver* ingá-poca

ingazinho *ver* ingá-feijão
inhumirim *ver* canela-do-brejo
ipana *ver* visqueiro
ipanaí *ver* visqueiro
ipê *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-amarelo *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-amarelo-anão *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-amarelo-cascudo *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-amarelo-miúdo 283-290
ipê-do-morro *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-felpudo *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-mulato *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-pardo *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-peludo *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipê-tabaco *ver* ipê-amarelo-miúdo
ipequeá *ver* peroba-vemilha
iricurana *ver* tapiá-açu
isigo *ver* almecegueira
ivapoy *ver* figueira-brava

J

jacarandá *ver* sapuva
jacarandá-roxo *ver* sapuva
jacaratia *ver* jaracatiá
jacaratiá *ver* jaracatiá
Jacaratia corumbensis *ver* jaracatiá
 digitata *ver* jaracatiá
 dodecaphylla *ver* jaracatiá
 heptaphylla *ver* jaracatiá
 spinosa 291-298, *ver* jaracatiá
jacocalalu *ver* mutamba
jaguarata'y *ver* cuvató
jaracatiá 291-298
jataí-de-piauí *ver* jatobá-do-cerrado
jataí-do-campo *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-açu *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-capão *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-da-casca-fina *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-da-serra *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-de-caatinga *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-de-casca-fina *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-de-vaqueiro *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-do-campo *ver* jatobá-do-cerrado
jatobá-do-cerrado 299-306
jatobai *ver* jatobá-do-cerrado
jatobeira *ver* jatobá-do-cerrado
jatobeiro *ver* jatobá-do-cerrado
jerivá 307-315
jitaé *ver* jatobá-do-cerrado
joá *ver* juazeiro
joazeiro *ver* juazeiro
jobo *ver* cajá-da-mata
joerana *ver* visqueiro
juá *ver* juazeiro
juá-babão *ver* juazeiro
juá-bravo *ver* juazeiro
juá-de-boi *ver* juazeiro
juá-de-espinho *ver* juazeiro

juá-espinho *ver* juazeiro

juá-fruta *ver* juazeiro

juá-mirim *ver* juazeiro

juareiro *ver* juazeiro

juazeiro 317-324

jubebê *ver* mamica-de-porca

jueirana-vermelha *ver* visgueiro

juerana-prego *ver* visgueiro

juerana-verdadeira *ver* visgueiro

jutaé *ver* jatobá-do-cerrado

jutaí *ver* jatobá-do-cerrado

jutaicica *ver* jatobá-do-cerrado

juva *ver* mamica-de-porca

juveva *ver* mamica-de-porca

juvevê *ver* mamica-de-porca

K

ka' á oveti ti *ver* açoita-cavalo

ka'avusu *ver* timbó-graúdo

kaa-vera *ver* Maria-mole-do-banhado

kamba aka guasu *ver* mutamba

Khaya ivorensis 375

kohlruebenbaum *ver* jaracatiá

koku *ver* vacuum

kouatakaman *ver* visgueiro

kuati' y *ver* pau-de-tucano

L

lagarteira *ver* cafezeiro-do-mato

lagarteiro *ver* cafezeiro-do-mato

lagarto-teiú *ver* cafezeiro-do-mato

laranjeira *ver* mamica-de-porca

laranjeira-de-vaqueiro *ver* mamica-de-porca

laranjeira-do-mato *ver* mamica-de-porca

laranjinha *ver* mamica-de-porca

laranjinha-do-mato *ver* mamica-de-porca

laurel *ver* canela-imbuia

laurel blanco *ver* canela-imbuia

hu *ver* canela-imbuia

macho *ver* canela-imbuia

negro *ver* canela-imbuia

lava-prato *ver* tapiá-açu

lava-pratos *ver* canela-imbuia

Lecythis amazonum *ver* sapucaia

ollaria *ver* sapucaia

pisonis 491-498, *ver* sapucaia

urnigera *ver* sapucaia

leiteira *ver* vacuum

licurana *ver* tapiá-açu

limãozinho *ver* espinheira-santa

língua-de-tiú *ver* cafezeiro-do-mato

Lithraea aroeirinha *ver* bugreiro

caustica *ver* bugreiro

lorentziana *ver* bugreiro

molleoides 97-104, *ver* bugreiro

Lonchocarpus grandiflorum *ver* timbó-graúdo

muehlbergianus 533-540, *ver* timbó-graúdo

muehlbergianus forma *angustifoliolata* *ver* timbó-graúdo

sericeus *ver* timbó-graúdo

subglaucescens *ver* timbó-graúdo

loquiá *ver* juazeiro

lourinho *ver* louro-freijó

louro-branco *ver* pau-branco-do-sertão

louro-cajueiro *ver* pau-de-tucano

louro-freijó 325-332

Luehea candicans 55-61, *ver* açoita-cavalo

candicans var. *candicans* *ver* açoita-cavalo

candicans var. *gracilis* *ver* açoita-cavalo

microphylla *ver* açoita-cavalo

uniflora *ver* açoita-cavalo

villosa *ver* açoita-cavalo

M

maçã-de-cobra *ver* corticeira-do-banhado

macanaíba *ver* sucupira

macanaíba-parda *ver* sucupira

macanaíba-pele-de-sapo *ver* sucupira

maçaranduba *ver* pau-de-andrade

Machaerium minutiflorum *ver* sapuva

paniculatum *ver* sapuva

punctatum *ver* sapuva

stipitatum 499-506, *ver* sapuva

madeira amarga *ver* pindaíba

mahogany *ver* mogno

majagua de toro *ver* mutamba

mamangá *ver* manduirana

mamão *ver* jaracatiá

mamão-bravo *ver* jaracatiá

mamão-de-veado-branco *ver* jaracatiá

mamão-do-mato *ver* jaracatiá

mamão-jacatiá *ver* jaracatiá

mamão-jaracatiá *ver* jaracatiá

mamãozinho *ver* jaracatiá

mamica de candela *ver* mamica-de-porca

mamica-de-cachorro *ver* mamica-de-porca

mamica-de-cadela *ver* mamica-de-porca

mamica-de-porca 333-342

mamica-de-porco *ver* mamica-de-porca

maminha-de-cadela *ver* mamica-de-porca

maminha-de-porca *ver* mamica-de-porca

maminha-de-porco *ver* mamica-de-porca

maminha-preta *ver* mamica-de-porca

mamiqueira *ver* mamica-de-porca

mamoeiro-bravo *ver* jaracatiá

mamoeiro-do-mato *ver* jaracatiá

mancha foliar 377

mandiocão *ver* aipim-brabo

mandioqueira *ver* aipim-brabo

mandioqueiro *ver* aipim-brabo

mandioqueiro-amarelo *ver* aipim-brabo

manduirana 343-315

manduvi'ra *ver* bordão-de-velho

manga-brava *ver* timbó-graúdo

mangueira-brava *ver* almecegueira

mangueira-do-mato *ver* almecegueira

mangueirinha *ver* almecegueira

manjerioba *ver* manduirama

manjolo *ver* farinha-seca

mapurite *ver* mamica-de-porca

mara *ver* mogno
 mara macho *ver* cupiúva
 marelinho *ver* peroba-vermelha
 margaridinha *ver* almecegueira
 maria-mole *ver* Maria-mole-do-banhado, *ver*
também tapiá-açu,
 maria-mole-branca *ver* Maria-mole-do-banhado
maria-mole-do-banhado 351-357
 maria-negra *ver* sapopema
 maria-preta *ver* murta, *ver também* mutamba, *ver*
também tarumã
 marinheiro *ver* cafezeiro-do-mato
 marinheiro-bravo *ver* cafezeiro-do-mato
 marmajuba 489, *ver também* sapopema
 marmeleiro-do-mato *ver* sapuva
 marmiteira *ver* sapucaia
 marmiteira *ver* sapucaia
 marolinho *ver* mutamba
 marrequinha *ver* corticeira-do-banhado
 massaranduba *ver* pau-de-andrade
 massaranduba *ver* pau-de-andrade
 mata-bode *ver* timbó-graúdo
 mata-gado *ver* cafezeiro-do-mato
 mata-olho *ver* Aguai-da-serra
 mata-pau *ver* figueira-brava
Matayba elaeagnoides 259-366, *ver* miguel-pintado
Maytenus aquifolia *ver* espinheira-santa
 boaria *ver* espinheira-santa
 ilicifolia 227-235, *ver* espinheira-santa
 muelleri *ver* espinheira-santa
 rigida *ver* espinheira-santa
 medalhão-de-ouro *ver* grinalda-de-noiva
Mespilodaphne pulchella var. *elliptica* *ver* canela-
 de-veado
 pulchella var. *ferruginea* *ver* canela-de-
 veado
Micropteryx crista-galli *ver* corticeira-do-banhado
miguel-pintado 359-366, *ver também* cuvata
Mimosa caesalpiniaefolia 473-482, *ver* sabiá
 caesalpiniaefolia forma *inermis* *ver* sabiá
 caesalpiniaefolia *ver* sabiá
 laticifera 481, *ver também* sabiá
 pendula *ver* visgueiro
 semialata *ver* ingá-feijão
 minura *ver* pau-de-gaiola
mogno 367-377
 mogno-africano *ver* mogno
 mogno-brasileiro *ver* mogno
 molle de beber *ver* bugreiro
 monjolo *ver* farinha-seca
 monjolo-alho *ver* farinha-seca
 monkey pots *ver* sapucaia
 monzê *ver* farinha-seca
 mora blanca *ver* tapiá-açu
 moroti *ver* sapuva
 morototó *ver* aipim-brabo
 motambo *ver* mutamba
 muda, produção de 42-43

multa *ver* murta
 multinha-do-campo *ver* murta
 mululo *ver* pau-de-gaiola
 mulungu *ver* corticeira-do-banhado
 mulungum *ver* corticeira-do-banhado
murta 379-386
 murteira *ver* murta
 murtinha *ver* murta
mutamba 387-397
 mutamba-preta *ver* açoita-cavalo
 mutamba-verdadeira *ver* mutamba
 mutambo *ver* mutamba
Myrospermum peruiferum *ver* cabriúva-vermelha
Myroxylon balsamum *ver* cabriúva-vermelha
 pereirae 113, *ver também* cabriúva-vermelha
 peruiferum 105-113, *ver* cabriúva-vermelha
 pubescens *ver* cabriúva-vermelha
Myrsine umbellata *ver* capororocão

N

nabombo *ver* mutamba
 ñangapiri *ver* pitangueira
 ñangapiry *ver* pitangueira
Nectandra falcifolia 156, *ver também* canela-imbuia
 megapotamica 149-156, *ver* canela-imbuia
 negrilla *ver* canela-imbuia
 nhumbiua *ver* sapuva
 nicurana *ver* pau-de-andrade
 nihibimi *ver* capiúva
Nissolia stipitata *ver* sapuva

O

ocotea pulchella 133-140, *ver* canela-do-brejo
ocotea tristis 140, *ver também* canela-do-brejo
 óleo essencial 52-53
 óleo-bálsamo *ver* cabriúva-vermelha
 óleo-vermelho *ver* cabriúva-vermelha
 olho-de-pombo *ver* vacum
 orelha-de-mateiro *ver* aguai-da-serra
 orura *ver* mogno
 ouriceiro *ver* sapopema
 ouriço *ver* sapopema

P

pacay cola de mono *ver* ingá-feijão
 pachaco *ver* paricá
 paina *ver* embiruçu
 paina-amarela *ver* embiruçu
 paina-de-arpoador *ver* embiruçu
 paina-do-brejo *ver* embiruçu
 paina-do-campo *ver* embiruçu
 paineira-amarela *ver* embiruçu
 paineira-branca *ver* embiruçu
 paineira-lisa *ver* embiruçu
 paineira-rosa *ver* embiruçu
 palmeira *ver* jerivá
 palo de judío *ver* paricá
 palo de picho *ver* paricá
 palo vino *ver* pau-de-tucano
 palo-amarillo *ver* peroba-vermelha

papagaio *ver* pau-de-gaiola
 papayillo *ver* mutamba
 papayo *ver* jaracatiá
 paratudo *ver* manduirana
 pardillo *ver* louro-freijó
paricá 399-407
 paricá-da-amazônia *ver* paricá
 paricá-da-terra-firme *ver* paricá
 paricá-grande *ver* paricá
 paricarana *ver* sucupira
Parkia *ver* paricá
 pendula 555-561, *ver* visgueiro
 pashaco *ver* paricá
 patinha *ver* corticeira-do-banhado
 pau-andrade *ver* pau-de-andrade
 pau-branco *ver* pau-branco-do-sertão
pau-branco-do-sertão 409-415
 pau-branco-preto *ver* pau-branco-do-sertão
 pau-cangalha *ver* maria-mole-do-banhado
 pau-cetim *ver* peroba-vermelha
 pau-crioulo *ver* miguel-pintado
 pau-d'água *ver* tapiá-açu
 pau-d'arco *ver* ipê-amarelo-miúdo
 pau-d'arco-amarelo *ver* ipê-amarelo-miúdo
pau-de-andrade 417-423
 pau-de-bálsamo *ver* cabriúva-vermelha
 pau-de-bicho *ver* mutamba
 pau-de-bolo *ver* tapiá-açu
 pau-de-cangaia *ver* bordão-de-velho
 pau-de-cangalha *ver* maria-mole-do-banhado
 pau-de-cantil *ver* cuvata
 pau-de-cera *ver* carne-de-vaca
 pau-de-espeto *ver* cuvata
pau-de-gaiola 425-231
 pau-de-lagarto *ver* cafezeiro-do-mato
 pau-de-leite *ver* pau-de-tucano
 pau-de-malho *ver* sapuva
 pau-de-mastro *ver* pindaíba
 pau-de-miolo *ver* pau-de-gaiola
 pau-de-motamba *ver* mutamba
 pau-de-pomba *ver* mutamba
 pau-de-remo *ver* pindaíba
 pau-de-tamanco *ver* pau-de-gaiola
pau-de-tucano 433-440
 pau-de-vinho *ver* pau-de-tucano
 pau-doce *ver* pau-de-tucano
 pau-fava *ver* manduirana
 pau-folheiro *ver* tapiá-açu
 pau-mandioca *ver* aipim-brabo
 pau-pomba *ver* miguel-pintado
 pau-pombo *ver* miguel-pintado
 pau-pombo-vermelho *ver* capiúva
 pau-toucinho *ver* vassourão-gráudo
 pau-vermelho *ver* cabriúva-vermelha
 peito-de-pomba *ver* capiúva
 peito-de-pombo *ver* capiúva
 pequiá *ver* peroba-vermelha
 pequiá-amarelo *ver* peroba-vermelha
 pequiá-sobre *ver* peroba-vermelha

pereiro *ver* peroba-vermelha
 periquiteira *ver* mutamba
 peroba *ver* peroba-vermelha
 peroba-branca *ver* aguai-da-serra
 peroba-d'água *ver* capororocão
peroba-vermelha 441-448
Persea major *ver* pau-de-andrade
 pyrifolia 417-423, *ver* pau-de-andrade
 picana blanca *ver* louro-freijó
 pidaíba *ver* pindaíba
 pidaubuna *ver* pindaíba
 pimenta *ver* pindaíba
 pimenta-de-macaco *ver* pindaíba
 pimenta-do-mato *ver* pindaíba
pindaíba 449-455
 pindaíba-boca-seca *ver* pindaíba
 pindaíba-da-folha-fina *ver* pindaíba
 pindaíba-do-campo *ver* pindaíba
 pindaíba-vermelha *ver* pindaíba
 pindaibeira *ver* pindaíba
 pindaibinha *ver* pindaíba
 pindaíva *ver* pindaíba
 pindaubuna *ver* pindaíba
 pindaúva *ver* pindaíba
 pindauva-vermelha *ver* pindaíba
 pindavuna *ver* pindaíba
 pindo *ver* jerivá
 pindó *ver* jerivá
 pingaleira *ver* cuvata
 pingaleiro *ver* miguel-pintado
 pinheirinho *ver* pinheiro-bravo
 pinheirinho-da-mata *ver* pinheiro-bravo
 pinheiro-brabo *ver* pinheiro-bravo
pinheiro-bravo 457-464
 pinheiro-do-mato *ver* pinheiro-bravo
 pinho *ver* pinheiro-bravo
 pinho-bravo *ver* pinheiro-bravo
 pinho-bravo-de-folha-larga *ver* pinheiro-bravo
 pinho-cuiabano *ver* paricá
 pinsha-caspi *ver* peroba-vermelha
pintagueira 465-474
Piptocarpa tomentosa 449-554, *ver* vassourão-gráudo
 pitanga *ver* pitangueira
 pitanga-branca *ver* pitangueira
 pitanga-da-várzea *ver* pitangueira
 pitanga-do-mato *ver* pitangueira
 pitanga-lagarto *ver* pitangueira
 pitanga-roxa *ver* pitangueira
 pitanga-vermelha *ver* pitangueira
 pitangueira-do-banhado *ver* murta, *ver* também
 pitangueira
 pitangueira-do-cerrado *ver* 472, *ver* também
 pitangueira
 pitangueira-vermelha *ver* pitangueira
Pitangus sulphuratus *ver* pau-de-andrade
Pithecelobium saman var. *acutifolium* *ver* bordão-de-velho
 venosum *ver* bordão-de-velho

polycephalum ver bordão-de-velho
 piúna ver ipê-amarelo-miúdo
 piúna-preta ver ipê-amarelo-miúdo
 piúva ver ipê-amarelo-miúdo
 piúva-amarela ver ipê-amarelo-miúdo
Plinia rubra ver pitangueira
 podocarpo ver pinheiro-bravo
Podocarpus lambertii ver pinheiro-bravo
 sellowii 457-464, ver pinheiro-bravo
 pojó ver mutamba
 polinização 23
 síndrome de 24
 pombeiro ver cupiúva, ver também tapiá-açu
 pororoca ver capororocão
 pororoca-branca ver capororocão
 pororoca-da-mata ver capororocão
 porquinha ver mamica-de-porca
 preguiceira ver embaúba
Protium almecega ver almecegueira
 aromaticum ver almecegueira
 heptaphyllum 79-87, ver almecegueira
 heptaphyllum var. *heptaphyllum* ver
 almecegueira
 heptaphyllum var. *ulei* ver almecegueira
 tacamahaca ver almecegueira
Pseudobombax grandiflorum 219-226, ver
 embiruçu
 longiflorum 226
Puccinia cordiae 332

Q

quaiubim ver cafezeiro-do-mato
 quamwood ver paricá
 quaruba-da-amazônia 440
 quebrachilho ver espinheira-santa
 queen palm ver jerivá
 quina quina ver cabriúva
 quina-colorada ver cabriúva
 quioquinho ver pindaíba

R

rabo-de-bugio ver timbó-graúdo
 rabo-de-bugio ver timbó-graúdo
 rabo-de-macaco ver timbó-graúdo
 rabo-de-tucano ver pau-de-tucano
 rabo-molle ver timbó-graúdo
 ramificação 44
 cimosa ou dicotônica, 44
 racemosa, monopodial, 44
 ramo colorado ver cuvata
 ramo-de-carne ver cafezeiro-do-mato
Rapanea umbellata 157-164, ver capororocão
 raspa-de-juá ver visgueiro
 recuperação ambiental, plantio em 53-54
 refúgio vegetacional, 36
 regeneração, métodos de 45-46
 resina alami 87
 restauração ambiental, plantio em 53-54
Rhus clauseniana ver bugreiro

S

sabiá 473-482

saboeiro ver cupiúva
 sacopema ver sapopema
 saia-de-negra ver sapopema
 saia-de-negro ver sapopema
 salva-vidas ver espinheira-santa
 samán ver bordão-de-velho
Samanea inopinata 95, ver também bordão-de-velho

polycephala ver farinha-seca
saman ver bordão-de-velho
tubulosa 89-95, ver bordão-de-velho

samaneiro ver bordão-de-velho
 samaúva ver corticeira-do-banhado
 samauveira ver corticeira-do-banhado
 sananduva ver corticeira-do-banhado
 sangue-de-drago ver tapiá-açu
 sansão-do-campo ver sabiá
 são-gonçalinho ver cafezeiro-do-mato
 são-gonçalo ver cafezeiro-do-mato
 são-josé ver pau-de-gaiola

sapopema 483-489

sapopemba ver sapopema
Sapota gonocarpa ver aguai-da-serra

sapucaia 491-498

sapucaia-de-pilão ver sapucaia
 sapucaia-vermelha ver sapucaia
 sapuçu ver timbó-graúdo
 sapupema ver sapopema
 sapupira-do-campo ver sucupira
sapuva 499-506
 sapuva-do-campo ver sapuva
 sapuvão ver sapuva
 sapuvinha ver sapuva
 sapuvuçu ver sapuva
 saritan ver cafezeiro-do-mato
 sauco ver mamica-de-porca
 savana 34

estépica 35

Schefflera angustissimum 71-77, ver aipim-brabo
morotonii 77, 405

Schinus leucocarpus ver bugreiro

molleoides ver bugreiro

terebinthifolius var. *ternifolius* ver bugreiro

Schizolobium amazonicum 399-407, ver paricá
 excelsum var. *amazonicum* ver paricá

parahybae ver paricá

Schmidelia edulis ver vacuum

Sclerolobium densiflorum 277-282, ver ingá-poca

sebipira ver sucupira

seibo ver corticeira-do-banhado

semente, colheita e beneficiamento de 40-41

Senna macranthera 343-350, ver manduirana

var. *macranthera* ver manduirana

var. *micans* ver manduirana

var. *nervosa* ver manduirana

var. *pudibunda* ver manduirana

var. *striata* ver manduirana

sete-cascas *ver* bordão-de-velho
 sete-sangrias *ver* maria-mole-do-banhado
Sideroxylon gonocarpum *ver* aguai-da-serra
 sistema reprodutivo 22
 sexual 23
Sloanea lasiocoma *ver* sapopema
 monosperma 483-489, *ver* sapopema
 var. *hirsutissima* 489
 var. *ovalis* 489
 var. *virgata* 489
 obtusifolia 489
 solerillo *ver* louro-freijó
 sombra-de-touro *ver* espinheira-santa
Sorocea bonplandii 235
 spanish-elm *ver* louro-freijó
Spondias lutea *ver* cajá-da-mata
 mombin 125-132, *ver* cajá-da-mata
 mombin ssp. *mombin* 132, *ver* também
 cajá-da-mata
Stemmatosiphum uniflorum *ver* maria-mole-do-
 banhado
Stenocalyx uniflorus *ver* pitangueira
sucupira 507-516
 sucupira-amarela *ver* sucupira
 sucupira-branca *ver* sucupira
 sucupira-do-campo *ver* sucupira
 sucupira-doce *ver* sucupira
 sucupira-do-cerrado *ver* sucupira
 sucupira-mirim *ver* sucupira
 sucupira-parda *ver* sucupira
 sucupira-pele-de-sapo *ver* sucupira
 sucupira-preta *ver* sucupira
 sucupira-rosa *ver* sucupira
 sucupira-roxa *ver* sucupira
 sucupira-verdadeira *ver* sucupira
 sucupiruçu-branco *ver* sucupira
 sucupiruçu-pardo *ver* sucupira
 suinã *ver* corticeira-do-banhado
Swietenia belizensis *ver* mogno
 candollei *ver* mogno
 humilis 377
 krukovii *ver* mogno
 macrophylla 367-377, *ver* mogno
 macrophylla var. *marabaensis* *ver* mogno
 mahogany *ver* mogno
 tessmannii *ver* mogno
Syagrus romanzoffiana 307-315, *ver* jerivá
Symlocos laxiflora *ver* maria-mole-do-banhado
 catharinensis *ver* maria-mole-do-banhado
 parviflora *ver* maria-mole-do-banhado
 uniflora 351-357, *ver* maria-mole-do-
 banhado
 uniflora var. *paleacea* *ver* maria-mole-do-
 banhado
 uruguensis *ver* maria-mole-do-banhado

T

Tabebuia chrysotricha 283-290, *ver* ipê-amarelo-
 miúdo

ochracea 290
 taberibá *ver* cajá-da-mata
 tachuelo *ver* mamica-de-porca
 tamanqueira *ver* mamica-de-porca, *ver* também
 pau-de-gaiola
 tamanqueira-de-espinho *ver* mamica-de-porca
 tamanqueira-de-terra-firme *ver* mamica-de-porca
 tamanqueiro *ver* pau-de-gaiola, *ver* também tapiá-
 açu
 tambatarão *ver* mamica-de-porca
 tambetari *ver* mamica-de-porca
 tambetaru *ver* mamica-de-porca
 tambetaruga *ver* mamica-de-porca
 tambor *ver* jaracatiá
 tambora *ver* jaracatiá
 tambu *ver* peroba-vermelha
 tambu-macho *ver* peroba-vermelha
 tanheiro *ver* tapiá-açu
 tanheiro-de-folha-redonda *ver* tapiá-açu
 taperebá *ver* cajá-da-mata
 taperebá-de-anta *ver* cajá-da-mata
 taperebá-de-veado *ver* cajá-da-mata
 taperibá *ver* cajá-da-mata
 tapiá *ver* tapiá-açu
tapiá-açu 519-524
 tapiá-branca *ver* tapiá-açu
 tapiá-de-folhas-redondas *ver* tapiá-açu
 tapiá-guaçu *ver* tapiá-açu
 tapinhão *ver* tarumã
 tapinhoan *ver* tarumã
 tapirirá *ver* cupiúva
Tapirira guianensis 189-198, *ver* cupiúva
Tapirira myriantha *ver* cupiúva
 tapiriri *ver* cupiúva
 tapiririca *ver* cupiúva
 tararaçu *ver* manduirana
 tararubu *ver* manduirana
 taruma *ver* tarumã
tarumã 525-532
 tarumã-da-mata *ver* tarumã
 tarumã-do-mato *ver* tarumã
 tarumán de ley *ver* tarumã
 tarumão *ver* tarumã
 tarumã-preto *ver* tarumã
 tarumã-romã *ver* tarumã
 tatapirica *ver* cupiúva
 tatapiririca *ver* cupiúva
 taumã *ver* tarumã
Tecoma chrysotricha *ver* ipê-amarelo-miúdo
 tembetari *ver* mamica-de-porca
 tembetaru-de-espinho *ver* mamica-de-porca
 tembetary mi *ver* mamica-de-porca
 teta-de-cadela *ver* mamica-de-porca
 teta-de-porco *ver* mamica-de-porca
Theobroma guazuma *ver* mutamba
 timbó *ver* timbó-graúdo
 timbó-do-graúdo *ver* timbó-graúdo
timbó-graúdo 533-540
 tinguaciba *ver* mamica-de-porca
 tinguciba *ver* mamica-de-porca

tiú *ver* cafezeiro-do-mato
toco colorado *ver* visgueiro
Toluidra peruifera ver cabriúva vermelha
toré *ver* embaúba
torém *ver* embaúba
Torresea acreana ver cerejeira-da-amazônia
tucinho-de-folhas-largas *ver* vassourão-graúdo
três-folhas *ver* vacum
trumpet tree *ver* ipê-amarelo-miúdo
tubuneira *ver* sapopema

U

ubiracica *ver* almecegueira
ubos *ver* cajá-da-mata
umbaúba *ver* embaúba
umbaubeira *ver* embaúba
umbigo-de-caçador *ver* mutamba
umbigo-de-vaqueiro *ver* mutamba
unha-de-gato *ver* sabiá
Urostigma enorme ver figueira-brava
urucuba *ver* visgueiro
urucurana *ver* tapiá-açu

V

vacum 541-548
vacunzeiro *ver* vacum
varia colorada *ver* louro-freijó
varre-forno *ver* cafezeiro-do-mato
vassourão *ver* vassourão-graúdo
vassourão-cambará *ver* vassourão-graúdo
vassourão-graúdo 549-554
vassourão-preto *ver* vassourão-graúdo
vassourinha *ver* murta
vela-branca *ver* vacum
vermelhão *ver* carne-de-vaca
vinhático *ver* pau-de-tucano
vinheiro-do-mato *ver* pau-de-tucano
vinheiro-falso *ver* pau-de-tucano
Virola bicuyba 118

visgueiro 555-561

Vitex megapotamica 525-532, *ver* tarumã
montevicensis ver tarumã
polygama 532
taruma ver tarumã

Vochy guianensis ver pau-de-tucano
Vochysia bifalcata ver pau-de-tucano
divergens ver pau-de-tucano
magnifica ver pau-de-tucano
maxima ver pau-de-tucano
opaca ver pau-de-tucano
thyrsoides ver pau-de-tucano
tucanorum 433-440, *ver* pau-de-tucano
tucanorum var. vulgaris ver pau-de-tucano

W

west indian elm *ver* mutamba

X

ximbó *ver* sapuva
Xylopia brasiliensis 449-455, *ver* pindaíba
var. gracilis ver pindaíba
gracilis ver pindaíba
parvifolia ver pindaíba
Xylopicum brasiliensis ver pindaíba

Y

ysapy' y moroti *ver* sapuva
ysy *ver* almecegueira
yvyra katu *ver* pindaíba
yvyra ysy *ver* almecegueira

Z

Zanthoxylum rhoifolium 333-342, *ver* mamica-de-porca
stelligerum 342
zarcillo *ver* visgueiro
Ziziphus gardneri ver juazeiro
guaranitica ver juazeiro
joazeiro 317-324, *ver* juazeiro



O professor Paulo Ernani Ramalho Carvalho é natural de Fortaleza, CE, engenheiro florestal e Doutor em Ciências Florestais, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Radicado no Paraná desde 1960, foi professor do Curso de Técnico Florestal no Colégio Estadual Costa e Silva, em Irati, PR, onde trabalhou no extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF/Prodepef), na Floresta Nacional de Irati.

Foi professor convidado do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e tem especialização em Agrofloresta na República Popular da China, onde é membro da Academia Chinesa de Bambu.

Desde 1978, trabalha na Embrapa Florestas, em Colombo, PR, onde desenvolve pesquisas com espécies arbóreas nativas e (exóticas) introduzidas, e não tradicionais, para (reflorestamento) plantios florestais. É autor de livros técnicos-científicos e co-autor da obra infantil-juvenil *A Viagem das Sementes*, inclusive com uma edição em braile, todos editados pela Embrapa.

Entre as homenagens recebidas, destacam-se:

- **1996** – Nome do primeiro arboreto do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul.
- **1996** – Placa de prata ofertada pela Embrapa Florestas, por ocasião da venda do exemplar 2.000 do livro *Espécies Florestais Brasileiras*, editado pela Embrapa, em dezembro de 1994.
- **1997** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.
- **1999** – Nome de turma do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- **2001** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.
- **2003** – *Destaque Individual da Embrapa*, distinção atribuída pela Diretoria da Empresa, em reconhecimento à importância do seu trabalho técnico-científico.
- **2004** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Assembleia Legislativa do Estado do Paraná.
- **2004** – *Nono Prêmio Ford Motor Company de Conservação Ambiental*, na categoria *Conquista Individual*.

Além de toda a sua produção científica, o autor vem se dedicando ao acompanhamento à Rede de Arboretos Botânicos e Florestais espalhada por todo o País e que se apresenta como importante fonte de estudos sobre cerca de 340 importantes espécies arbóreas brasileiras (florestas e o meio ambiente). Essa rede de arboretos é um instrumento indispensável de educação ambiental para professores e estudantes do ensino fundamental e médio, uma vez que possibilita aliar a teoria à prática.

Este volume apresenta 60 espécies arbóreas nativas do Brasil, com ocorrência em diversos biomas. Cada espécie é apresentada sob forma de capítulo, no qual são enfocados os seguintes tópicos: Taxonomia e Nomenclatura; Descrição Botânica; Biologia Reprodutiva e Fenologia; Ocorrência Natural; Aspectos Ecológicos; Clima; Solos; Sementes; Produção de Mudanças; Características Silviculturais; Crescimento e Produção; Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos; Características da Madeira; Produtos e Utilizações; Pragas e Doenças; e Espécies Afins.

O item Produtos e Utilizações abrange alguns aspectos econômicos, destacando-se alimentação animal e humana, potencial madeireiro, paisagístico, artesanal, medicinal, melífero e reflorestamento para recuperação ambiental, entre outros.

Cada capítulo é ilustrado com fotos e mapas de ocorrência natural. Esta obra engloba cerca de 1.400 referências.

O estudo de cada uma das 60 espécies neste volume abre perspectiva para se conhecer melhor as espécies arbóreas brasileiras, popularizando-as em plantios com finalidades ambiental e econômica.

Patrocínio



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

