

Espécies Arbóreas Brasileiras



volume
4

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

Espécies Arbóreas Brasileiras



Paulo Ernani Ramalho Carvalho

volume

4

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2010*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
vendas@sct.embrapa.br
www.embrapa.br/liv

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111
83411-000 Colombo, PR
Caixa Postal 319
Fones: (41) 3675-5600
Fax: (41) 3675-5601
sac@cnpf.embrapa.br
www.cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): 3.000 exemplares

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

Supervisão editorial
Juliana Meireles Fortaleza

Copidesque e revisão de texto
Francisco C. Martins

Projeto gráfico e capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Francisco C. Martins
Violeta – Área de Preservação Ambiental (APA),
Ubajara, CE

Pareceristas
Ananda Virgínia de Aguiar (Embrapa Florestas)
Edinelson José Maciel Neves (Embrapa Florestas)
Gizelda Maia Rego (Embrapa Florestas)
João Antônio Pereira Fowler (Embrapa Florestas)
Lucilia Maria Parron Vargas (Embrapa Florestas)

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

Normalização bibliográfica
Elizabeth Câmara Trevisan

Elaboração do índice
Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Márcia Maria Pereira de Souza

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, 2010.

644 p. il. color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 4).

ISBN 978-85-7383-487-1

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

CDD 635.90981

© Embrapa 2010



*Aos meus pais
Honório Aires Carvalho e
Maria Antonieta Ramalho Carvalho
(in memoriam)*

*A minha esposa
Mirian Aparecida Lopes Carvalho*

*As 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 contribuíram na realização desta obra:

Aécio Amaral Santos
(Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia)

Antonio Alberto Jorge Farias Castro
(Universidade Federal do Piauí – UFPI)

Césio Ramalho Dantas
(Russas, CE)

Daniel Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

Eduardo Ciriello
(Tropical Flora – Garça, SP)

Ednaldo Vieira do Nascimento
(Carbonofixo.com)

Eliazel Vieira Rondon
(Empaer / Sinop, MT)

Fernando Tadeu de Araújo
(Parque Nacional de Ubajara, CE)

Francisco C. Martins
(Embrapa Informação Tecnológica)

Francisco das Chagas M. Vasconcelos

Gerson Luiz Lopes

Gert Hatschbach
(Museu Botânico Municipal de Curitiba, PR)

João Alencar de Sousa
(Embrapa Agroindústria Tropical)

Marcelo Arco-Verde
(Chefe-adjunto de P&D da Embrapa Roraima)

Mário Moraes
(Unesp – Ilha Solteira, SP)

Pedro Galveas
(Incaper, ES)

Rogério Cunha Freire
(Ecologista da APA de Ubajara, CE)

Ruth Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

Wilson Maschio
(Embrapa Florestas)

Yoshiko Saito Huniyoshi
(Universidade Federal do Paraná – UFPR)

Zenilton de Jesus Gayoso Miranda
(Embrapa Informação Tecnológica)



Apresentação

A riqueza florestal brasileira é indiscutível. Contudo, conhecer melhor nossas espécies arbóreas – e seu potencial econômico e ambiental – ainda é um grande desafio para a pesquisa florestal, desafio este aceito pelo Dr. Paulo Ernani Ramalho Carvalho, autor desta obra de conteúdo precioso calcado no conhecimento científico e na experiência adquirida ao longo de mais de 38 anos de dedicação à pesquisa.

Além dos dados obtidos nas mais diversas fontes, com suporte em 1.321 referências, o autor não mediu esforços para comprovar, na prática, todas as informações contidas em cada volume, por meio de uma vasta rede de experimentação espalhada por todos os cantos do País.

Assim, a teoria e a prática estão alinhadas em toda a coleção que, com este Volume 4, completa 280 espécies minuciosamente descritas em linguagem conceitual clara e concisa, o que torna esta obra acessível não apenas ao seu público-alvo (botânicos, engenheiros florestais, paisagistas, estudantes, etc.), mas também a ambientalistas, empresários da indústria madeireira e grande público.

Ricamente ilustrada com farto material fotográfico e mapas de ocorrência natural, a *Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras* vem ao encontro dos grandes desafios nacionais: recuperar e restaurar áreas degradadas.

Seu conteúdo é um excelente suporte para instituições e programas envolvidos na recuperação e na conservação de ecossistemas degradados, podendo servir de motivação também para a iniciativa privada que poderá empreender ações em prol da preservação do nosso patrimônio ambiental.

Helton Damin da Silva
Chefe-Geral da Embrapa Florestas

Foto: Paulo Emani R. Carvalho



Russas, CE

Prefácio

Segundo levantamentos quantitativos sobre a vegetação brasileira, existem cerca de 7.800 espécies arbóreas dentro dos seis biomas continentais, onde está inserida essa vegetação. Dentro dessa imensa diversidade, o projeto *Plantas do Futuro* apontou 775 espécies nativas de valor econômico atual ou potencial. Em função dessa fantástica biodiversidade, resolveu-se estudar algumas de nossas principais espécies arbóreas. Com este volume 4 da *Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras*, editada pela Embrapa Informação Tecnológica, atingimos a modesta contribuição para o conhecimento de 280 espécies.

Em 1994, quando foi lançado *Espécies Florestais Brasileiras* (com cem espécies), obra precursora desta coleção, em entrevista à TV Paranaense (Canal 12), fui perguntado em que o referido livro diferia dos demais já editados. Na verdade, os livros já lançados por mim – e os que ainda serão editados – diferem muito dos demais, pelo grau diversificado de conhecimento que esta obra apresenta e pelos 38 anos de dedicação.

Em 1995, diante do sucesso editorial de *Espécies Florestais Brasileiras*, em vez de encomendar uma reimpressão ou de preparar uma segunda edição da obra, decidiu-se elaborar esta coleção de cinco volumes. O primeiro saiu com cem espécies, mas muito pesado e difícil de se manusear. Por isso, é que, a partir do segundo volume, optou-se por volumes menos encorpados, o que só trouxe vantagens: redução dos custos editoriais e praticidade no manuseio.

Uma grande preocupação de minha parte, foi estabelecer o critério de seleção para definir as 60 espécies de cada volume. Os volumes teriam que abranger todos os biomas e as Unidades da Federação, além de apresentar conotação latino-americana, já que diversas espécies ocorrem, também, no México, na América Central, no Caribe e na América do Sul. Assim, resolveu-se, então, escolher uma só espécie de cada uma das principais famílias botânicas, bem como dos grandes gêneros (*Mimosa*, *Inga*, *Andira*, *Lonchocarpus*, *Erythrina*, *Sclerobium* e outros).

Com a pressão da sociedade brasileira pela diminuição do desmatamento e pelo cumprimento do *Código Florestal Brasileiro*, aumentou muito a demanda por conhecimento silvicultural das espécies nativas. As reservas legais (RLs) são importantes para o tema, pois devem ser recompostas principalmente com espécies nativas.

Por sua vez, o plantio dessas espécies, tanto para fins ambientais como para fins comerciais, é, não raro, tido como duvidoso. Isso se deve a diversos fatores, como legislação pertinente e viabilidade econômica, devido ao tempo de crescimento, além de pouco conhecimento sobre a grande maioria das espécies.

Contudo, diante de todas as dificuldades encontradas no desenvolvimento de plantios de espécies nativas para fins comerciais, não é admissível a passividade por parte das academias. O Brasil detém vasta riqueza em biodiversidade e é fato que há muitas espécies com características apreciadas pelo mercado, as quais apresentam crescimento e características silviculturais satisfatórios.

Este volume, com mais 60 novas espécies arbóreas, está disponível para leitura e consulta.



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 com 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, botânica 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 Botânica
- Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos
- Ocorrência Natural
- Aspectos Ecológicos
- Biomas / Tipos de Vegetação
- Clima
- Solos
- Tecnologia de Sementes
- Produção de Mudanças
- Características Silviculturais
- Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos
- Crescimento e Produção
- Características da Madeira
- Produtos e Utilizações
- Principais Pragas e Doenças
- Espécies Afins



Summary

This book presents descriptive information on ecology, silvics, and utilization of sixty Brazilian forest tree species. The basic information was obtained from literature revision, and was then complemented by original technical information. This work also incorporates the author's professional experience. The selection of species was based on the level of economic, silvicultural, botanical, and ecological importance of such species. This work also presents original growth data thanks to the results from an extensive experimental network in Embrapa Forestry which is held accountable to the author.

The species description includes the following issues:

- Taxonomy and Nomenclature
- Botanical Description
- Biology of Reproduction and Phenology
- Natural Distribution
- Ecological Requirements
- Biomass / Kinds of Vegetation
- Climate
- Soil
- Seed Technology
- 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
Amesclão (<i>Trattinnickia rhoifolia</i>)	63
Angelim-Doce (<i>Andira fraxinifolia</i>)	71
Babosa-Branca (<i>Cordia superba</i>)	79
Braúna-Preta (<i>Melanoxylon brauna</i>)	87
Bulandí (<i>Symphonia globulifera</i>)	95
Buriti-Palito (<i>Trithrinax brasiliensis</i>)	105
Caneleira (<i>Nectandra grandiflora</i>)	113
Capitão-do-Campo (<i>Terminalia argentea</i>)	121
Caraúba (<i>Tabebuia aurea</i>)	129
Carvalho-da-Serra (<i>Euplassa cantareirae</i>)	139
Cássia-do-Nordeste (<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>)	147
Catanduva (<i>Pityrocarpa moniliformis</i>)	155
Cedro-Vermelho (<i>Cedrela odorata</i>)	163
Chichá-do-Cerrado (<i>Sterculia striata</i>)	175
Congonha-Miúda (<i>Ilex dumosa</i>)	183
Embaúba-Vermelha (<i>Cecropia glazioui</i>)	191
Embiriba (<i>Eschweilera ovata</i>)	199
Falsa-Pelada (<i>Alseis floribunda</i>)	207
Farinha-Seca (<i>Albizia edwallii</i>)	215
Fava-Barriguda (<i>Parkia gigantocarpa</i>)	223
Gonçalo-Alves (<i>Astronium fraxinifolium</i>)	231
Guaçatunga-Miúda (<i>Casearia decandra</i>)	241
Guarantã (<i>Esenbeckia leiocarpa</i>)	251
Guarapoca (<i>Maytenus robusta</i>)	259
Guaricica-da-Serra (<i>Vochysia magnifica</i>)	267
Guaviroveira-de-Porco (<i>Campomanesia guaviroba</i>)	275
Ingá-Verde (<i>Inga virescens</i>)	283
Jacarandá (<i>Machaerium brasiliense</i>)	291
Jatobá-Mirim (<i>Guibourtia hymenaeifolia</i>)	299
Jucá (<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>ferrea</i>)	305
Jurema-Preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	313
Leiteiro (<i>Sapium glandulatum</i>)	321
Limoeiro-do-Mato (<i>Seguiera langsdorffii</i>)	331
Lobeira (<i>Solanum lycocarpum</i>)	339

Maçaranduba (<i>Manilkara subsericea</i>)	349
Mandiocão-do-Cerrado (<i>Schefflera macrocarpa</i>)	357
Marfim (<i>Agonandra brasiliensis</i> subsp. <i>brasiliensis</i>)	365
Mororó (<i>Bauhinia cheilantha</i>)	375
Oiticica (<i>Licania rigida</i>)	383
Pau-Bosta (<i>Sclerolobium aureum</i>)	393
Pau-de-Balsa (<i>Ochroma pyramidale</i>)	401
Pau-de-Jangada (<i>Apeiba tibourbou</i>)	411
Pau-de-Rosas (<i>Physocalymma scaberrimum</i>)	419
Pau-Paraíba (<i>Simarouba versicolor</i>)	427
Pau-Rainha (<i>Centrolobium paraense</i>)	435
Pereiro (<i>Aspidosperma pyriformis</i>)	445
Pimenta-de-Macaco (<i>Xylopiia aromatica</i>)	455
Pimenteira (<i>Cinnamodendron dinisii</i>)	465
Quaresmeira (<i>Tibouchina sellowiana</i>)	473
Saguaraji-Amarelo (<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>)	481
Sucupira-Lisa (<i>Pterodon emarginatus</i>)	489
Suinã (<i>Erythrina speciosa</i>)	497
Tatajuba (<i>Bagassa guianensis</i>)	505
Timbó-Miúdo (<i>Lonchocarpus nitidus</i>)	513
Timbuva (<i>Abarema brachystachya</i>)	521
Tingui (<i>Magonia pubescens</i>)	527
Ucuúba-do-Cerrado (<i>Virola sebifera</i>)	535
Uvaieira (<i>Eugenia pyriformis</i>)	545
Vassourão (<i>Piptocarpha axillaris</i>)	555
Violeta (<i>Dalbergia cearensis</i>)	563
Referências	571
Índice	627



Introdução

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

O pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), que teria dado 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.

Nas áreas onde se exploram madeira, o *Código Florestal Brasileiro* (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965), determina o reflorestamento dessas áreas com espécies arbóreas nativas ou que se recolham taxas para custear a reposição das espécies florestais exploradas.

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

Até há algum tempo, havia pouca demanda por informações e tecnologia para implantação e manejo de espécies autóctones. Por vezes, muitos pesquisadores – ainda que anonimamente – dedicaram-se 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 seu acesso.

Este livro – o Volume 4 de uma coleção de 5 – reúne informações sobre 60 espécies arbóreas brasileiras. Após exaustivas buscas, 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.

A demanda por informações sobre silvicultura de espécies arbóreas nativas torna a publicação desta obra oportuna, diante da obrigatoriedade legal de restauração da flora existente. São exemplos:

- A implantação das Áreas de Preservação Permanente (APP), Decreto Federal 99.274, de 6 de julho 1990, art. 34, inciso 11.
- Atendimento aos programas estaduais de reposição florestal *Semeando 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 as estimativas apontam para áreas enormes. Só a recomposição da Reserva Florestal Legal (RFL) em propriedades rurais acima de 50 ha, no Paraná, por força da *Lei Agrícola* (Lei 8.177, de 10 de janeiro de 1991), implica em cerca de 23 mil hectares por ano, durante 30 anos (SOCIEDADE... 1996).

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

Recentemente, o Decreto 6.660, de 21 de novembro de 2008, incentiva – e preconiza cada vez mais – o plantio ou o reflorestamento com espécies nativas, criando a figura do enriquecimento ecológico da vegetação secundária, principalmente da Mata Atlântica.

O objetivo desta obra é disponibilizar o conhecimento silvicultural existente sobre espécies arbóreas nativas, como forma de orientar e de motivar a quem se interessa pela preservação da enorme riqueza florestal brasileira. É oportuno salientar que muitas informações – aqui incluídas – são inéditas e fruto de pesquisas recentes.

Espécies Seleccionadas

Nesta coleção, a escolha das espécies apresentadas baseia-se na importância econômica, silvicultural e ecológica de cada uma delas, e sua participação na rede experimental da Embrapa Florestas, de responsabilidade do autor (Mapa 1).

Para este volume, foram selecionadas mais 60 espécies arbóreas de abrangência nacional, as quais englobam todos os biomas e as Unidades da Federação, além de apresentar conotação latino-americana, já que diversas espécies ocorrem, também, no México, na América Central, no Caribe e na América do Sul.

Assim, a exemplo dos volumes anteriores resolveu-se, então, escolher uma só espécie de cada uma das principais famílias botânicas, bem como dos grandes gêneros (*Mimosa*, *Inga*, *Andira*, *Lonchocarpus*, *Erythrina*, *Sclerolobium* e outros).

Formato dos Capítulos e Descrição por Espécie

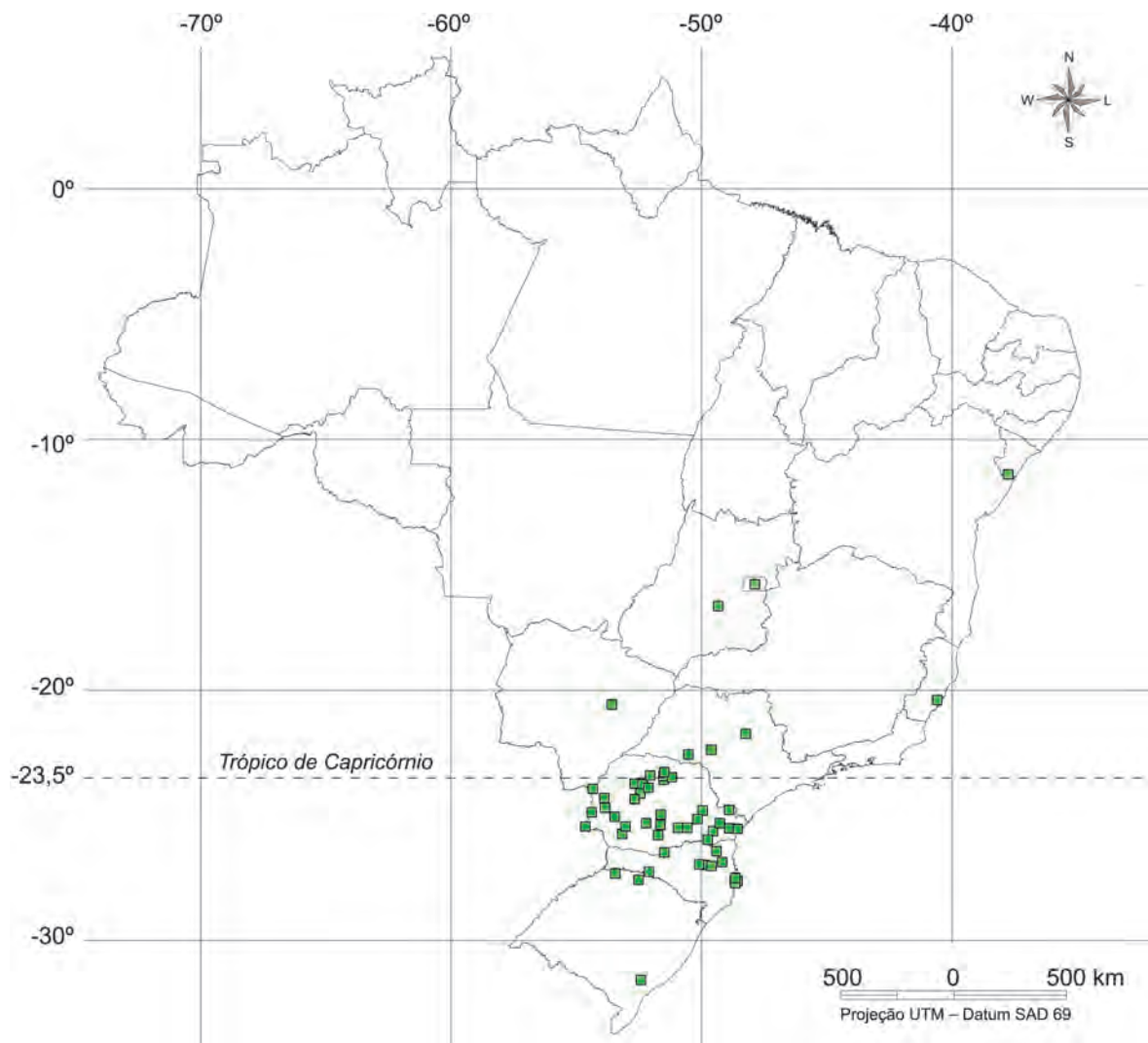
O texto descritivo de cada espécie é distribuído nos seguintes tópicos:

Taxonomia e Nomenclatura

Nesta obra, para classificação botânica das espécies arbóreas descritas, usou-se o Sistema de Classificação desenvolvido pelo *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), baseado nas sequências de DNA e, em particular, no gene plastidiano *rbcl*.

Para designar as espécies, existem dois tipos de nomenclatura: a vernacular e a científica (FERREIRA; HOPKINS, 2004).

A nomenclatura vernacular trata dos nomes (vulgares ou comuns) que a população atribui às plantas, varia bastante de uma região para outra e, em muitos casos, dentro de uma mesma região, dependendo de quem a utiliza.



Mapa 1. Rede experimental instalada pela Embrapa Florestas.

No Brasil, os nomes vulgares – ou mais populares – são relacionados com o nome da Unidade da Federação onde são conhecidos.

O critério adotado para uso desses nomes é baseado na ortografia de Ferreira (2004) e de Michaelis (2001). Nesta coleção, quando a espécie estudada ocorre em outros países, além dos nomes vulgares brasileiros, é incluído, também, um nome – ou mais – por país.

Por sua vez, a nomenclatura científica é universal e única. Isto é, o nome de uma espécie não sofre variação e não pode ser usado para identificar outras espécies. Seu uso obedece a regras rígidas contidas no *Código Internacional de Nomenclatura Botânica*, oferecendo segurança para os usuários.

Assim, a nomenclatura científica permite o diálogo sobre determinada espécie entre pessoas de diferentes países e regiões, e promove acesso às informações referentes a ela.

Pesquisas em acervos bibliográficos – e de herbários –, bem como levantamento em madeiras, indicam o uso de muitos nomes vulgares para uma mesma espécie e diferentes espécies, sendo chamadas pelo mesmo nome vulgar.

No comércio madeireiro, os nomes vulgares são atribuídos às espécies por características como cor, cheiro, figura e densidade, levando compradores e comerciantes ao agrupamento de espécies, aumentando assim a pluralidade de nomes vulgares usados.

Descrição Botânica

São descritas algumas características botânicas que permitem distinguir a espécie de outras similares:

Forma biológica e estacionalidade: a forma biológica foi classificada em arbórea (incluindo árvores, arvoreta e palmeiras) e arbustiva (incluindo arbustos e subarbustos). A estacionalidade foi classificada em sempre-verde ou perenifolia, decídua ou semidecídua. Neste subitem, ainda é mencionado o tamanho da árvore, com a altura máxima observada e o diâmetro máximo do DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo).

Tronco: forma e comprimento do fuste.

Ramificação: tipo e características da copa.

Casca: espessura total e descrição das cascas externa (ou ritidoma) e interna.

Casca é um termo não técnico que tem sido interpretado de maneiras diferentes. Geralmente, designa 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 mostra a aparência externa dos troncos – e a casca interna, visível quando se faz um corte no caule (RIZZINI, 1971). Geralmente, a casca externa é constituída 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 foi feita por meio de pequeno corte no tronco, de profundidade proporcional à sua espessura, com auxílio de facão ou de formão e a 1,30 m do solo, aproximadamente.

Nota: no caso do buriti-palito (*Trithrinax brasiliensis*), omitiu-se a descrição da casca dessa espécie, uma vez que as monocotiledôneas não apresentam verdadeira diferenciação de tecidos na formação da casca.

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

As características das folhas, das inflorescências, das flores, dos frutos 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, ela mescla-se com a ecologia da polinização, a qual engloba estudos de interação entre flores e seus visitantes (polinizadores).

A fenologia pode ser definida como o estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos, e das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas, e da inter-relação entre fases caracterizadas por esses eventos, numa mesma e em diferentes espécies.

Além de suas aplicações agronômicas e silviculturais, a fenologia é reconhecida como uma das importantes linhas de pesquisa ecológica, sendo considerada como um dos melhores parâmetros a ser adotado para caracterizar ecossistemas.

A observação fenológica, obtida de forma sistemática, reúne informações sobre:

- Estabelecimento de espécies.
- Período de crescimento.
- Período de reprodução (floração e frutificação).
- Disponibilidade de recursos para polinizadores e dispersores (CARMO; MORELLATO, 2001).

Sistema sexual: as espécies arbóreas podem ser classificadas por seu sistema sexual em (SEBBENN, 2006):

Unissexuais ou dioicas: são espécies que apresentam sexos separados nas plantas. Apresentam plantas masculinas e plantas femininas, ou seja, possuem flores diclínicas e distribuídas em indivíduos separados. Exemplo: marfim (*Agonandra brasiliensis* subsp. *brasiliensis*); pau-paraíba (*Simarouba versicolor*) e ucuúba-do-cerrado (*Virola sebifera*).

Em espécies vegetais, a dioicia é caracterizada por populações nas quais os indivíduos produzem, exclusivamente, flores estaminadas ou pistiladas. Esse sistema sexual é apresentado por aproximadamente 6% das angiospermas (RENNER; RICKLEFS, 1995).

Bissexuais

- **Hermafroditas:** são espécies que apresentam ambos os sexos na mesma flor, ou seja, possuem flores monóclinas. Exemplo: uvaeira (*Eugenia pyriformis*).
- **Monoicas:** são espécies que apresentam flores unissexuais, mas distribuídas no mesmo indivíduo. Exemplo: chichá-do-cerrado (*Sterculia striata*).
- **Trioicas:** são espécies que apresentam tanto plantas unissexuais como bissexuais, ou seja, apresentam plantas só com flores masculinas e só com femininas, e plantas com flores masculinas e femininas (hermafroditas ou monoicas).

- **Ginodioicas:** são espécies que apresentam tanto plantas bissexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monoicas) como unisexuais femininas.
- **Androdioicas:** são espécies que apresentam tanto plantas bissexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monoicas) como unisexuais masculinas.

Estudos de Bawa et al. (1985), conduzido nas florestas tropicais da América Central, indicaram que aproximadamente 65% das espécies eram hermafroditas, 11% eram monoicas e 23% eram dioicas. Portanto, existe a predominância de espécies bissexuais.

Sistema reprodutivo: o sistema de reprodução refere-se à forma como as populações de uma espécie recombina seus genes a cada geração, para formar a população descendente (SEBBENN et al., 2006). O sistema reprodutivo só é descrito quando conhecido.

Kearns e 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.
- Sistema misto: quando a população pratica tanto a autofecundação quanto a allogamia, em taxas intermediárias entre 10% e 90%.
- Parcialmente apomítica: quando a população pratica tanto a reprodução sexuada quanto a assexuada. Isto é, a apomixia é praticada numa certa taxa.

A apomixia é um fenômeno pelo qual uma planta é capaz de produzir sementes com embriões viáveis, sem que antes houvesse fusão de gametas e formação de zigoto (GOLDENBERG; VARASSIN, 2001).

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.

Um determinado conjunto de características da flor corresponde a um grupo de polinizadores. Esse conjunto de características recebe a denominação de síndrome floral ou de polinização (Tabela 1).

Eventos Fenológicos (floração e frutificação): geralmente, 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.

Tabela 1. Caracterização das principais síndromes florais de polinização.

	Ornitofilia (Pássaros)	Quiropterofilia (Morcegos)	Psicofilia (Borboletas)	Esfingofilia (Mariposas)	Sapromiofilia (Moscas)	Miofilia (Moscas)	Melitofilia (Abelhas)	Cantarofilia (Coleópteros)
Cor	Freq. escarlata, verde e azul (cores vivas)	Branca, creme e parda	Vermelho, azul e amarelo (cores vivas)	Branca ou fracamente colorida	Opaca, purpúrea e quadriculada (só com odor)	Claras, mas opacas e pardas	Amarelo ou azul (cores vivas)	Escuras e esverdeadas
Odor	Fresco e agradável	Rançoso (lembando fermentação)	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	Semifechada mecanicamente forte	Geralmente grande
Efeito de profundidade	Ausente	...	...	Presente	Grande	Ausente	-	Ausente
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	Escondido não muito profundo	-
Guias de nectários	Ausente ou simples	Ausente	Simples ou mecânico para a língua	Geralmente ausente	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Órgãos sexuais e antese	Antese diurna	Antese noturna	Antese diurna	Antese noturna	Escondidos	Bem expostos	Escondidos	Exposto
Planosimetria	Radial	-	Radial	Zigomorfa (não necessário)	Geralmente radial	-	Zigomorfa	-

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenómeno existir.

(-) O fenómeno não ocorreu.

Fonte: Faegri e Pijl (1979).

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 dos frutos, estes apresentam tamanho final com mudança de coloração. Nessa fase, 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 – às vezes, conservando-se até a época do novo período reprodutivo.

Considerou-se o período de floração, como o espaço de tempo entre o aparecimento dos primeiros botões florais até a queda das últimas pétalas. O período da frutificação como sendo o intervalo que vai da formação dos frutos jovens até a disseminação das sementes.

Esses períodos variam muito de espécie para espécie, como constatou Araújo (1970), afirmando que há anos em que a irregularidade das estações pode determinar a suspensão da floração e da frutificação, ou flores e frutos podem ser encontrados em épocas diferentes.

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 (FERREIRA; CUNHA, 1980).

Anemocoria, ou dispersão pelo vento: é o tipo de dispersão que usa as correntes de ar, para o transporte de frutos ou de sementes leves, dotadas de mecanismos especiais, como sejam:

- “Papus” (modificação do cálice ocorrente na família Asteraceae, encontrada na vassoura (*Piptocarpha axillaris*).
- Cálice persistente, às vezes aumentado (gonçalo-alves – *Astronium fraxinifolium*).
- Sementes dotadas de alas membranáceas, circulares ou parciais (caraúba – *Tabebuia aurea* e cedro-vermelho – *Cedrela odorata*).
- Sementes dotadas de pelos longos e comosos.
- Frutículos com expansões laterais desenvolvidas (tingui – *Magonia pubescens*).
- Frutos inteiros leves (jacarandá – *Machaerium brasiliense*).
- Esse tipo de dispersão – comum no Cerrado e no Cerradão – pode ser verificado em aproximadamente 41% das espécies dessas formações (OLIVEIRA; MOREIRA, 1992).

Autocoria: é a dispersão por mecanismos da própria planta, ligados à abertura de suas valvas, as quais rompem-se repentinamente, expelindo as sementes para longe da planta-mãe. Exemplo: mororó (*Bauhinia cheilantha*).

Barocoria (por gravidade): é grupo de dispersão representado por aquelas plantas dotadas de frutos pesados que, normalmente, caem junto da planta-mãe e às vezes ali conseguem se reproduzir, ou têm suas sementes transportadas pelos animais para outros locais, caindo então dentro do tipo de dispersão zoocórica. Como representante típico, temos a lobeira (*Solanum lycocarpum*).

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. Exemplo: ingá-verde (*Inga virescens*).

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); primatocoria (primatas) e mirmecoria (formigas).

A síndrome de zoocoria é caracterizada pelo desenvolvimento de estruturas carnosas nos diásporos, que servem de atrativo e de recompensa à fauna. De acordo com o grupo de vertebrados dispersores, pode-se ainda identificar algumas sub-síndromes, sendo estas a ictiocórica (peixes), saurocórica (répteis) e mamaliocórica (mamíferos).

Contudo, entre a zoocoria, destacam-se os grupos mencionados a seguir:

Ornitocoria ou por aves: grupo representado por plantas possuidoras de frutos que são procurados por pássaros e por estes transportados para longe da planta-mãe. Nesse grupo, estão incluídas:

- Plantas produtoras de frutos pequenos (tipo baga).
- Plantas facilmente transportáveis (guaviroveira-de-porco – *Campomanesia guaviroba*).
- Espécies com sementes recobertas por arilo comestível (jatobá-mirim – *Guibourtia hymenaefolia*; ucuúba-do-cerrado – *Virola sebifera*).
- As de sementes aladas, cujo endocarpo não se mostra endurecido (caraúba – *Tabebuia aurea*) e que também possuem dispersão anemocórica.

Quiropterocoria ou por morcegos: de um total aproximado de 187 espécies de quirópteros registradas na região Neotropical, 138 ocorrem no Brasil e mais da metade são representadas pela família Phyllostomidae, a qual explora diversos recursos alimentares como insetos, frutos, pólen, néctar e folhas (COSTA; PERACHI, 1996).

Ocorrência Natural

Esse tipo de ocorrência é delimitado 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). Por meio de consulta a vários herbários, revisão de literatura específica, e de levantamento de dados pelos mais variados meios, foram obtidos os locais identificados como de ocorrência para cada uma das 60 espécies arbóreas contempladas neste volume.

A distribuição de cada uma dessas 60 espécies só foi possível com a sistematização no banco de dados georreferenciado, *Espécies Arbóreas Brasileiras* – v. 4, estruturado no Sistema de Informação Geográfica (Spring) e especialmente elaborado no Laboratório de Monitoramento Florestal da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, para figurar nesta publicação.



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

O referido banco de dados teve como base o *Mapa da Malha Municipal do Brasil*, na escala 1:500.000 desenvolvido pela Coordenadoria... (2005). Cada espécie arbórea descrita teve sua ocorrência associada com a Coordenada dos Municípios.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a classificação das espécies em grupos sucessionais é ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica. A grande plasticidade apresentada pelas espécies dificulta a determinação dos critérios de classificação.

Comumente, o enquadramento de uma espécie num dado grupo 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 sucessionais tem esbarrado em dois fatores primordiais (SILVA et al., 2003):

Fator 1 – Os critérios adotados diferem entre autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos.

Fator 2 – Refere-se ao 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.
- Clímax.

Essa classificação é feita, também, por Swaine e Whitmore (1988), e adaptada por Oliveira Filho (1994), visando à definição dos grupos sucessionais 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 a 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 a sombra sobrevivem na sombra, até atingirem o dossel.

Importância sociológica: nesse subitem, são mencionadas as fases sucessionais de uma sucessão natural (FUNDAÇÃO IBGE, 1991):

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

Biomass/Tipos de Vegetação e Outras Formações Vegetacionais

Foram usados os atuais mapas da vegetação brasileira: Mapa 3 (IBGE, 2004a) e Mapa 4 (IBGE, 2004b). IBGE (2004a) divide o Brasil em seis biomas continentais:

Biomass: a formulação do conceito de bioma ocorreu 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 o bioma ou formação planta/animal é a unidade básica da comunidade e seria composto de plantas com os animais incluídos.

Outra constatação foi de que na biosfera, os organismos formam comunidades relacionadas com seu ambiente, pela troca de energia e matéria. 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* (grupo, conjunto), sufixo que pressupõe generalização, 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, com área aproximada de 4.196.943 km²

Os critérios unificadores para descrição do bioma Amazônia 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.

Bioma Cerrado, com área aproximada de 2.036.448 km²

O bioma Cerrado 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 com a

Argentina, avançando também sobre o Planalto Meridional até o Rio Grande do Sul.

No passado, esse bioma representou um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais sul-americanos, só suplantado em extensão pela Floresta Amazônica.

Dependente de maior volume e uniformidade de chuvas do que os confinantes, o bioma Mata Atlântica constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, formado por florestas ombrófilas (densa, aberta e mista), e estacionais (semidecíduais e decíduais).

Esse bioma é reconhecido como o mais descaracterizado dos biomas brasileiros, tendo sido palco dos primeiros e principais episódios da colonização e dos ciclos de desenvolvimento do País.

A Mata Atlântica é considerada 1 dos 25 centros de megadiversidade e endemismo do planeta e a segunda floresta mais ameaçada do mundo, depois das florestas de Madagascar (IUCN, 1991). Estima-se que existam 13 mil espécies de angiospermas nesse bioma, sendo 73% delas endêmicas (THOMAS; CARVALHO, 1997).

Bioma Caatinga, com área aproximada de 844.453 km²

Numa conceituação geral, a Caatinga representa uma comunidade caducifólia, garranchenta, frequentemente espinhosa, submetida ao regime climático Bsh (semiárido quente) e ocupando, de preferência, a depressão sertaneja (FERNANDES, 1982).

O termo caatinga é de origem indígena e significa “mata branca e aberta”. Tradicionalmente, aplica-se ao conjunto paisagístico do sertão nordestino do Brasil, um importante espaço semiárido 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.

Esse bioma corresponde, aproximadamente, a 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro, e compreende o sudoeste do Piauí, parte do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco, de Alagoas, de Sergipe, parte do interior da Bahia e o norte de Minas Gerais (ANDRADE et al., 2005). É dominado por um dos poucos tipos de vegetação cuja distribuição é totalmente restrita ao Brasil (HUECK, 1972).

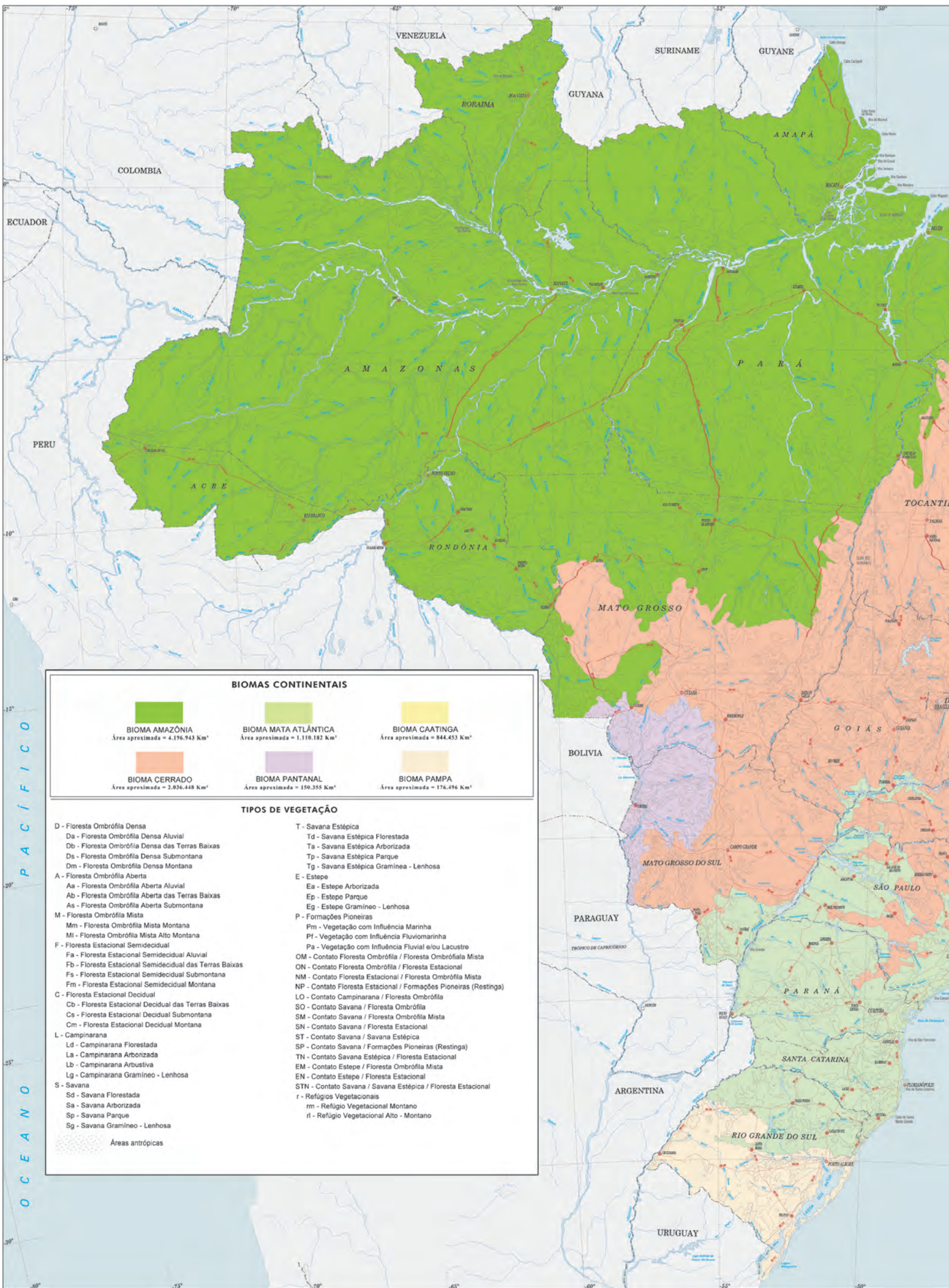
Bioma Pampa, com área aproximada de 176.496 km²

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, e são 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 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

O bioma Pantanal está localizado 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 por Pantanal Mato-Grossense.



BIOMAS CONTINENTAIS

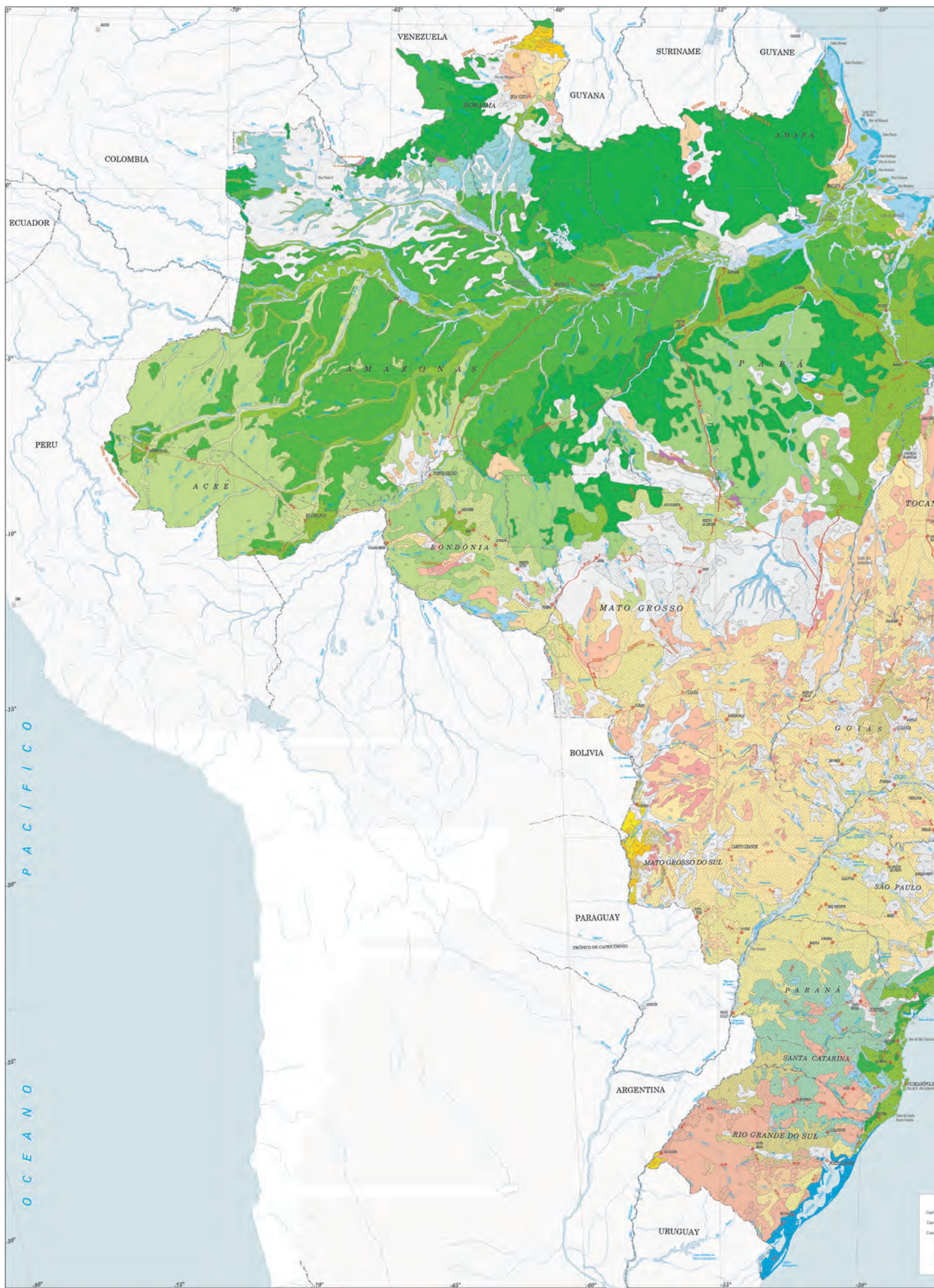
		
BIOMA AMAZÔNIA Área aproximada = 4.196.943 Km ²	BIOMA MATA ATLÂNTICA Área aproximada = 1.110.182 Km ²	BIOMA CAATINGA Área aproximada = 844.453 Km ²
		
BIOMA CERRADO Área aproximada = 2.036.448 Km ²	BIOMA PANTANAL Área aproximada = 159.355 Km ²	BIOMA PAMPA Área aproximada = 176.496 Km ²

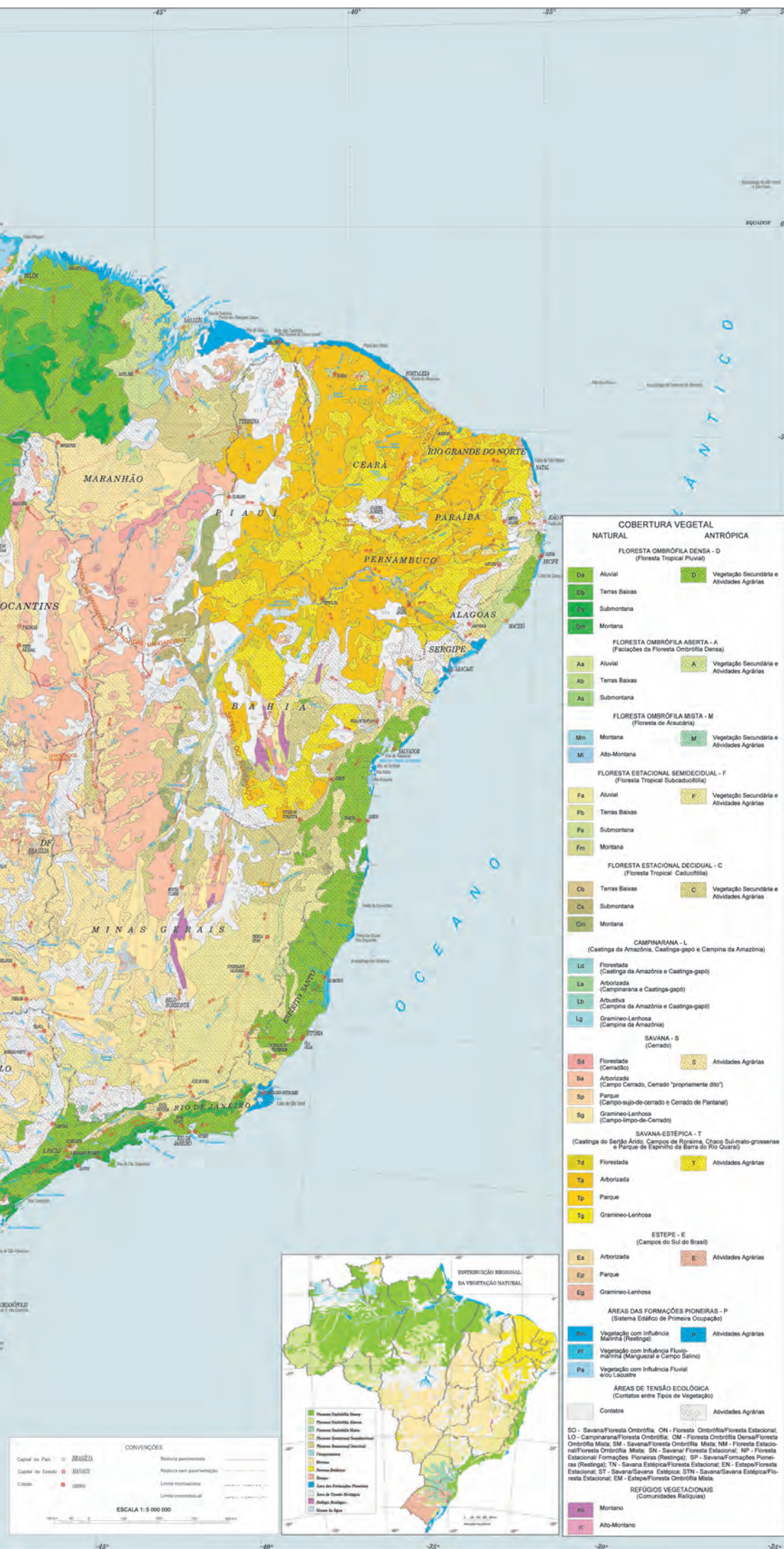
TIPOS DE VEGETAÇÃO

- | | |
|--|---|
| <p>D - Floresta Ombrófila Densa</p> <ul style="list-style-type: none"> Da - Floresta Ombrófila Densa Aluvial Db - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas Ds - Floresta Ombrófila Densa Submontana Dm - Floresta Ombrófila Densa Montana <p>A - Floresta Ombrófila Aberta</p> <ul style="list-style-type: none"> Aa - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial Ab - Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas As - Floresta Ombrófila Aberta Submontana <p>M - Floresta Ombrófila Mista</p> <ul style="list-style-type: none"> Mm - Floresta Ombrófila Mista Montana Mi - Floresta Ombrófila Mista Alto Montana <p>F - Floresta Estacional Semidecidual</p> <ul style="list-style-type: none"> Fa - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial Fb - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas Fs - Floresta Estacional Semidecidual Submontana Fm - Floresta Estacional Semidecidual Montana <p>C - Floresta Estacional Decidual</p> <ul style="list-style-type: none"> Cb - Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas Cs - Floresta Estacional Decidual Submontana Cm - Floresta Estacional Decidual Montana <p>L - Campinarana</p> <ul style="list-style-type: none"> Ld - Campinarana Florestada La - Campinarana Arborizada Lb - Campinarana Arbustiva Lg - Campinarana Gramíneo - Lenhosa <p>S - Savana</p> <ul style="list-style-type: none"> Sd - Savana Florestada Sa - Savana Arborizada Sp - Savana Parque Sg - Savana Gramíneo - Lenhosa <p> Áreas antrópicas</p> | <p>T - Savana Estépica</p> <ul style="list-style-type: none"> Td - Savana Estépica Florestada Ta - Savana Estépica Arborizada Tp - Savana Estépica Parque Tg - Savana Estépica Gramíneo - Lenhosa <p>E - Estepo</p> <ul style="list-style-type: none"> Ea - Estepo Arborizada Ep - Estepo Parque Eg - Estepo Gramíneo - Lenhosa <p>P - Formações Pioneiras</p> <ul style="list-style-type: none"> Pm - Vegetação com Influência Marinha Pf - Vegetação com Influência Fluvio-marinha Pa - Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre <p>OM - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Ombrófila Mista</p> <p>ON - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Estacional</p> <p>NM - Contato Floresta Estacional / Floresta Ombrófila Mista</p> <p>NP - Contato Floresta Estacional / Formações Pioneiras (Restingas)</p> <p>LO - Contato Campinarana / Floresta Ombrófila</p> <p>SO - Contato Savana / Floresta Ombrófila</p> <p>SM - Contato Savana / Floresta Ombrófila Mista</p> <p>SN - Contato Savana / Floresta Estacional</p> <p>ST - Contato Savana / Savana Estépica</p> <p>SP - Contato Savana / Formações Pioneiras (Restingas)</p> <p>TN - Contato Savana Estépica / Floresta Estacional</p> <p>EM - Contato Estepo / Floresta Ombrófila Mista</p> <p>EN - Contato Estepo / Floresta Estacional</p> <p>STN - Contato Savana / Savana Estépica / Floresta Estacional</p> <p>r - Refúgios Vegetacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> rm - Refúgio Vegetacional Montano rl - Refúgio Vegetacional Alto - Montano |
|--|---|



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





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

Tipos de Vegetação: o mapa do IBGE (2004b) divide o Brasil nos seguintes tipos de vegetação:

Floresta Ombrófila Densa – Esse tipo de vegetação é também conhecido 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 estende-se pela costa litorânea desde o Nordeste até o extremo Sul. É caracterizada pela presença de árvores de grande e médio portes, além de lianas e de epífitas em abundância.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações:

- Aluvial.
- Das terras baixas.
- Submontana.
- Montana.

Floresta Ombrófila Aberta – Também conhecida por faciações da Floresta Ombrófila Densa. Apresenta-se em áreas com gradiente climático variando entre 2 a 4 meses secos, identificados pela curva ombrotérmica e por temperaturas médias entre 24 °C e 25 °C.

Considerada no passado 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), a Floresta Ombrófila Aberta é representada por três formações:

- Aluvial.
- Das terras baixas.
- Submontana.

Floresta Ombrófila Mista – Essa floresta é também conhecida por Floresta com presença de Araucária.

A concepção de Floresta Ombrófila Mista procede da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos em zona climática caracteristicamente pluvial.

No Brasil, a mistura de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), com marcada presença de elementos Coniferales e Laurales, é o denominado Planalto Meridional Brasileiro, definido pela área de dispersão natural da *Araucaria angustifolia*, espécie gregária e de alto valor econômico e paisagístico (LEITE; KLEIN, 1990).

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.

Seu “clímax climático” encontra-se no Planalto Meridional Brasileiro, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná, em terrenos acima de 500 m a 600 m de altitude, com disjunções em pontos mais elevados das serras do Mar e da Mantiqueira.

Atualmente, existem poucas áreas remanescentes, representadas no Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), por duas formações:

- Montana.
- Alto-montana.

Floresta Estacional Semidecidual – Também conhecida por Floresta Tropical Subcaducifólia, seu 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 da temperatura, com as médias mensais abaixo de 15 °C.

Sua dispersão é irregular, entre as formações ombrófilas, a Leste, 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, o qual resulta num percentual de árvores que perdem as folhas entre 20% e 50% do conjunto florestal.

No mapa do IBGE (IBGE, 2004b), a Floresta Estacional Semidecidual é representada por quatro formações:

- Aluvial.
- Das terras baixas.
- Submontana.
- Montana.

Floresta Estacional Decidual – Essa floresta é também conhecida por Floresta Tropical Caducifólia. Sua característica é idêntica à 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 fazem com que mais de 50% das árvores do conjunto florestal percam as folhas.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), Floresta Estacional Decidual ou Floresta Tropical Caducifólia é representada por três formações:

- Das terras baixas.
- Submontada.
- Montana.

As florestas deciduais estão entre as florestas tropicais mais ameaçadas do planeta. A grande exploração das espécies nobres e a instalação de empreendimentos agropecuários são as principais causas da destruição dessa vegetação.

Campinarana – Esse tipo de vegetação é também conhecido por Caatinga da Amazônia, Caatinga-Gapó e Campina da Amazônia.

É condicionado pelo clima quente e super-úmido com chuvas torrenciais (cerca de 4.000 mm anuais) e altas temperaturas (médias superiores a 25 °C). Ocorre em áreas deprimidas lixiviadas, quase sempre encharcadas, situadas no alto-médio Rio Negro, havendo disjunções em outros pontos da Amazônia.

A Campinarana 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 do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações:

- Florestada.
- Arborizada
- Arbustiva
- Gramíneo-lenhosa.

Savana – Essa vegetação é também conhecida por Cerrado Stricto Sensu. 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, apresenta dois estratos distintos:

- Um extrato arbóreo lenhoso xeromorfo, formado por árvores de pequeno a médio portes, com troncos e galhos tortuosos, folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por densa camada de pelos e raízes profundas, muitas vezes providas de xilopódios.
- O outro estrato gramíneo-lenhoso, predominantemente composto por caméfitas dotadas de xilopódios e hemicriptófitas.

Assim, apresenta 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, ela ocorre em todas as demais regiões do País, ocupando desde áreas extensas até pequenas disjunções.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), sua representação é feita de quatro formações:

- Florestada.
- Arborizada.
- Parque.
- Gramíneo-lenhosa.

Savana-Estépica – Esse tipo de vegetação também é conhecido por Caatinga do Sertão Árido, Campos de Roraima, Chaco Sul-Mato-Grossense e Parque de Espinilho, da Barra do Rio Quaraí, RS.

Constitui uma tipologia vegetal estacional decidual tipicamente campestre, com espécies lenhosas espinhosas, entremeadas de plantas suculentas, sobretudo cactáceas, que crescem sobre um solo geralmente raso e quase sempre pedregoso.

As árvores são baixas e raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profundo. Muitas espécies são microfoliadas e outras dotadas de acúleos ou espinhos, a maioria delas providas de adaptações fisiológicas à escassez de água.

Na área do Pantanal Mato-Grossense, essa vegetação é caracterizada por dois estratos com fisiologias divergentes: enquanto o lenhoso é estépico e estacional, o gramíneo é savanícola.

A Savana Estépica está presente em quatro áreas geográficas distintas:

- No Sertão Árido nordestino.
- Nos Campos de Roraima.
- No Pantanal Mato-Grossense.
- Na Campanha Gaúcha.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), a Savana Estépica é representada por quatro formações:

- Florestada.
- Arborizada.
- Parque.
- Gramíneo-lenhosa.

Estepe – Essa vegetação é também conhecida 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 ocorrência de espécies lenhosas decíduais espinhosas.

Ocorre, também, no Planalto Meridional (Campos Gerais), onde a presença da *Araucaria angustifolia*, nos ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar) oferece a diferenciação fisionômica mais marcante, já que a composição florística é bastante semelhante.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por três formações:

- Arborizada.
- Parque.
- 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.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), são representadas por três formações:

- Com influência marinha
- Com influência fluviomarinha
- Com influência fluvial e ou lacustre.

Áreas de Tensão Ecológica

Constituem os contatos entre tipos de vegetação, os quais 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, mas indica sua ocorrência.

Refúgios Vegetacionais

Nos aspectos florísticos e fisionômicos – em decorrência das condições ecológicas especiais em alguns locais bem determinados – a ocorrência de vegetação diferente da vegetação regional dominante é considerada “refúgio ecológico”.

Às vezes, constitui uma vegetação-relíquia, que persiste em situações muito especiais, como é o caso das comunidades situadas em altitudes acima de 1.800 m.

No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), são representados por duas formações:

- Montano.
- Alto-montano.

Também são mencionadas outras formações vegetacionais que não são citadas na *Classificação de Vegetação Brasileira* (IBGE, 2004b):

Ambiente fluvial ou ripário: esse termo, proposto por Cúrcio (2006), inclui a floresta ou mata ciliar, a floresta ripária, a floresta ou mata de galeria, a floresta beiradeira, a floresta ripícola, a floresta ribeirinha e a floresta paludosa (RODRIGUES; NAVE, 2000).

No entanto, para efeitos práticos em termos de restauração e de legislação, o termo mata ciliar tem sido empregado para definir, de forma genérica, essas informações florestais.

Esse tipo de vegetação ocorre na porção de terreno que inclui tanto a ribanceira de rios ou de lagos, como também as superfícies de inundação, chegando até às margens do corpo d'água.

É uma formação vegetacional que tem como função manter a integridade e a estabilidade da microbacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para o controle da qualidade e da quantidade de água, como também da dinâmica vegetacional.

Brejos de altitude: são formações vegetais úmidas e sub-úmidas, inseridas na região da Caatinga de Pernambuco e da Paraíba, onde predomina uma vegetação xerófila, típica de ambientes semiáridos (ANDRADE-LIMA, 1960).

Essas ilhas – de vegetação arbórea mais densa – são condicionadas pela orografia (nuances do relevo), 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, PB, que em Pernambuco e na Paraíba, exerce importante papel no conjunto do relevo, na diversificação do clima e nas principais redes de drenagem.

Cabruca: é um sistema agroflorestal de produção de cacau, em que o plantio é feito à sombra da floresta nativa raleada. No sul da Bahia, onde as florestas são poucas e fragmentadas, esse sistema é de suma importância na conservação de espécies nativas (SAMBUICHI, 2006).

Carrasco: Andrade-Lima (1978) define carrasco ou catanduva um tipo vegetacional xerófilo, que ocorre em solos arenosos sobre chapadas contíguas à vegetação da Caatinga, na bacia do rio Parnaíba, no Piauí.

Segundo o autor, pela caducifolia, o carrasco seria um tipo de Caatinga. Contudo, pela densidade dos indivíduos, pela uniestratificação aparente e pela quase ausência de cactáceas e de bromeliáceas, esse tipo vegetacional poderia ser reconhecido como uma entidade própria.

Fernandes (1990) e Fernandes e 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 e da Chapada do Araripe, no Ceará, parecendo ocorrer, também, em algumas áreas na circunvizinhança da Chapada Diamantina, na Bahia.

Já Figueiredo (1986) e Figueiredo (1991) referiram-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 foram baseadas, principalmente, em observações fisionômicas.

O termo carrasco tem sido usado para designar diferentes tipos de vegetação do Nordeste brasileiro – e fora dele – abrangendo a Caatinga arbustiva de solos pedregosos, capoeiras (vegetação secundária) e áreas de pequeno porte, que ocorrem nas chapadas de Minas Gerais.

Complexo de Campo Maior: nas áreas de transição, que cobrem cerca de 19% da área total do Piauí, existe um tipo vegetacional denominado de Complexo de Campo Maior, o qual faz parte das áreas consideradas de tensão ecológica (RIVAS, 1996) que compõem o maior domínio fitoecológico da bacia hidrográfica do rio Parnaíba.

A maior concentração dessa fisionomia vegetal está situada nas unidades geoambientais do Vale do Gurgueia, dos tabuleiros do Parnaíba e da Baixada de Campo Maior, ambiente que está sujeito a frequentes inundações, apresentando caráter de transição tendendo para instável.

Encraves vegetacionais: no Nordeste brasileiro, encontram-se interessantes e bem expressivos acantonamentos de alguns tipos de vegetação que lhe são estranhos. Entre todas as províncias fitogeográficas, parece ser a mais rica em encraves, representados pelas florestas úmidas, pela Savana Florestada ou Cerradão, pela Savana ou Cerrado e pelos palmeirais (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

Clima

Para facilitar a avaliação da potencialidade das espécies para uma localidade específica, são apresentados alguns parâmetros preconizados por Golfari et al. (1978):

- 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.
- Geadas (amplitude).
- Classificação Climática de Koeppen, no Brasil (Mapa 5).

As informações climáticas referem-se, principalmente, à ocorrência natural das espécies. Segundo Koeppen (1948), os tipos climáticos são apresentados em cada um dos 60 capítulos, apenas pelo símbolo de cada um. Para maior clareza, descrevemos, a seguir, seus significados:

Af: 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 Amazonas, 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 desse estado até arredores de Salvador (MELLO, 1973).

Am: 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 uma estação seca, suave e de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação.

Esse tipo de clima predomina no nordeste do Espírito Santo, na faixa costeira interior da Bahia, na serra de Guaramiranga, CE (BRASIL, 1969), no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, em partes do Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão.

As: tropical com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono. 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, de Alagoas, de Pernambuco, da 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.

Aw: tropical, com inverno seco, de savana. 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 são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. Esse tipo de clima predomina principalmente:

- No norte e no noroeste do Estado de São Paulo.
- Na parte oeste do Triângulo Mineiro, praticamente em toda a metade norte e no sudeste de Minas Gerais, incluindo-se, também, a re-



- 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.

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

gião de Muriaé, de Cataguases e de Leopoldina, no mesmo estado.

- No litoral e na grande maioria das serras do Ceará (FERNANDES, 1990).
- No norte do Maranhão, no oeste da Bahia, no centro de Mato Grosso, no Pantanal Mato-Grossense, 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; também ocorre no oeste de Mato Grosso e no sul de Rondônia.

BSw: clima seco com chuvas no verão, com precipitações anuais sempre inferiores a 1.000 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 semiárido quente. Esse clima 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).

Normalmente, a umidade relativa do ar é 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. Essas chuvas têm como principal elemento influenciador, o mecanismo de circulação das massas de ar.

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

Cfa: subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22 °C no verão e com mais de 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, o tipo climático também é designado como Cfa (h), sendo h, clima tropical original modificado pela altitude (MAACK, 1968).

Cfb: 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 mm 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).

Cwa: 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 Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro, no sul de Mato Grosso do Sul e na região serrana do Espírito Santo e acima de 1.000 m de altitude, no Distrito Federal e no sul de Goiás (GOLFARI et al., 1978).

Cwb: subtropical de altitude ou mesotérmico, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. Predomina nas serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, no Estado de São Paulo.

Em Minas Gerais, ocorre nas regiões de altitude 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, no Estado do Rio de Janeiro.

A elaboração do presente tópico (clima) requereu a criação de dois fichários: o primeiro com fichas individuais, descrevendo os locais em que 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 das normais (MAACK, 1968; EMBRAPA, 1986 e EMBRAPA, 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, face às limitações do solo. É também informado se os dados apresentados referem-se à ocorrência natural ou a plantios.

Tecnologia de Sementes

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

- Colheita no solo – é feita estendendo-se lonas ao pé da árvore, no momento fenológico de plenitude da caída dos frutos.
- Colheita na árvore – é feita escalando-se a árvore ou usando-se aparelhos 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).

Os critérios para escolha de uma árvore sementeira ou portasementes são baseados:

- Na forma da copa (de boa a perfeita).
- Na posição de copa dominante.
- No fuste reto, ligeiramente circular e sem defeitos (ARÓSTEGUI VARGAS; DÍAZ PORTOCARRERO, 1992).

Para a maioria das espécies arbóreas nativas, não são efetuadas as recomendações de se colher sementes, entre 25 e 30 árvores, para aumentar a variabilidade genética (SEBBENN, 2002).

As sementes devem ser colhidas respeitando-se uma distância mínima de 100 m entre as matrizes, para não serem colhidas sementes de árvores aparentadas. Essa condição é necessária para a diminuição do número de sementes oriundas de pais comuns, para aumentar a variabilidade genética do lote (SHIMIZU et al., 1982).

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

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

Quando não foi possível encontrar esses dados, o número de sementes por quilo foi obtido no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, com base no peso de mil sementes.

Tratamentos pré-germinativos: entende-se por dormência, o fenômeno pelo qual as sementes – apesar de viáveis e dispostas das condições ambientais necessárias – não germinam (CARVALHO; NAKAGAMA, 2000).

A dormência é um dos problemas mais sérios na conservação do germoplasma de espécies silvestres, já que as sementes dessas espécies frequentemente apresentam tal condição.

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

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

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

Dormência combinada: ocorre quando os dois tipos de dormência acima mencionados (dormência exógena e dormência endógena) se manifestam numa mesma espécie.

Entre os principais tratamentos usados para superação da dormência exógena, podem ser citados:

- Tratamento por escarificação ácida. Contudo, no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Embrapa Florestas, evita-se

recomendar ácido sulfúrico, por ser pouco prático para viveiros com pouca estrutura (ou com viveiristas sem muita prática) e por ser ambientalmente incorreto pelo resíduo que gera.

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

Para superação da dormência endógena:

- Estratificação a frio.
- Estratificação quente e fria.

Longevidade e armazenamento: o armazenamento é prática fundamental no controle da qualidade fisiológica da semente, sendo um método pelo qual se pode preservar a viabilidade destas e manter seu vigor por um período mais prolongado.

Estudando-se o comportamento fisiológico das sementes, com relação ao armazenamento, estas são classificadas em duas categorias:

Sementes recalcitrantes – Sementes que não podem ser desidratadas abaixo de um determinado grau de umidade, sem que ocorram danos fisiológicos.

Sementes ortodoxas – São sementes que podem ser desidratadas com baixa umidade (5% a 7%) e armazenadas em ambientes com baixas temperaturas.

Sementes que apresentam comportamento ortodoxo, quando armazenadas com grau de umidade entre 9% e 13% – e desidratadas a 7% – perdem significativamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

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

Em sementeiras: recomendada para espécies que apresentam germinação epigea (com cotilédones que se elevam acima do solo e são liberados do tegumento), 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.

Em recipientes: não é aconselhável usar recipientes de laminados de madeira do tipo jacá – bem como recipientes de taquara –, para se evitar danos causados durante o transporte.

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

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

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

Para as espécies que apresentam germinação hipógea, a repicagem só é feita quando o epicótilo começar a 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). Foram consideradas germinadas, aquelas sementes cuja parte aérea rompeu o substrato.
- Faculdade germinativa: baixa (abaixo de 40%); regular (entre 40% e 80%) e alta (acima de 80%).
- Tempo total em viveiro (para se obter mudas com altura mínima de 20 cm).

Propagação vegetativa ou assexuada: é uma técnica usada para reproduzir uma planta geneticamente idêntica à planta-mãe. Isso só é possível porque as células contêm (em seus núcleos) a informação necessária para gerar uma nova planta.

Os métodos de propagação vegetativa tradicionalmente usados – como a estaquia de ramos e de 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 usa a propagação vegetativa de árvores adultas no estabelecimento de pomares de sementes de espécies florestais, para a produção controlada de sementes.
- Fornece a possibilidade de perpetuação de plantas resistentes a doenças e insetos.

Associação simbiótica: quando pertinente, 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, que são altamente vantajosas para a planta.

A planta fornece substrato energético (carboidratos) para o fungo, e este repassa nutrientes e água presente no solo para a planta.

As hifas externas dos fungos funcionam como uma extensão do sistema radicular da planta, possibilitando a absorção dos nutrientes de baixa mobilidade como 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).
- Não tolerante (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.

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

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

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

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

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

Existem dois principais tipos de ramificação: 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 multitrancos.

Por causa da inerente ramificação simpodial de certas espécies, espaçamentos estreitos tornam-se inócuos, para se obter o fuste. Espaçamentos amplos são mais viáveis economicamente, mas é preciso estabelecer a desrama ou poda.

Algumas espécies – entre elas o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) – 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 m a 4 m.

Contudo, quando crescem ou são plantadas em maciços, apresentam poucos ramos, perfeita derrama natural e cicatrização muito boa, com consequente formação de fuste alto, sem nós.

Outras espécies apresentam ramificação dicotômica. Não obstante essa característica, graças às intervenções periódicas de desrama ou poda, 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 poda baixa e alta, sucessivamente, para formação de fustes comerciais.

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

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

- Forma de crescimento do sistema radicial.
- Crescimento da parte aérea em relação à tolerância da espécie.
- Fertilidade do solo.
- Derramas 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.

Nas 2 últimas décadas, na região Centro-Sul do Brasil, têm sido usados com mais frequência os seguintes espaçamentos iniciais e respectivas densidades de mudas por unidade de área, para o estabelecimento de plantações florestais: 2 m x 2 m (2.500 mudas por hectare); 2 m x 2,5 m (2 mil mudas por hectare) e 3 m x 3 m (1.111 mudas por hectare).

Atualmente, constata-se que os dois primeiros 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 ou raleio (por motivos biológicos), mas que não propicia um retorno financeiro adequado. Na verdade, em tais condições, o custo desse primeiro desbaste é maior que a receita obtida.

Plantios de espécies nativas, para produção de madeira nobre, devem ser plantados com espaçamento inicial mínimo de 3 m x 3 m. Contudo, para espécies cuja madeira alcança boa remuneração, seria recomendada uma lotação de 625 plantas por hectare, com espaçamento de 4 m x 4 m.

Sistemas de plantio

Plantio puro a pleno sol: é um sistema de plantio homogêneo destinado, principalmente, a espécies pioneiras, como a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*).

Quando da realização dos plantios, sugerimos a seguinte orientação: nas áreas sujeitas a ocorrência de geadas, o plantio deve ser efetuado a partir de meados de setembro até no mais tardar, o final de dezembro. Nas áreas onde não ocorrem geadas, o plantio deve ser feito 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-se 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 da sucessão secundária. Entre os principais motivos que justificam plantios mistos, devem ser mencionados:

- Em plantios puros, o perigo de perdas é maior, na eventualidade de qualquer praga ou doença. Para as meliáceas brasileiras, neste volume representadas pelo cedro-vermelho (*Cedrela odorata*), frequentemente atacado por *Hypsipyla grandella* (broca-do-ponteiro), o plantio misto com exóticas, outras meliáceas pouco ou não atacadas (cedro-australiano *Toona ciliata*) e outras espécies arbóreas nativas têm como objetivo avaliar o comportamento do ataque da broca-do-ponteiro, pois coloca em evidência a barreira biótica que essa praga representa para a cultura das meliáceas, principalmente o mogno (*Swietenia macrophylla*), em grande escala.
- Em consorciação, é maior a variedade de produtos: algumas espécies não se beneficiam em ganhos dendrométricos de madeira expressiva. Contudo, a consorciação concorre para a melhoria de forma.

Os plantios mistos para recuperação ambiental começaram a ser delineados há 20 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.

A título de comparação, na região Sul, pode-se estimar sua produtividade anual média, como $8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ em rotação de 40 anos, sendo que cerca de 50% correspondem à madeira para processamento mecânico (CARPANEZZI, 1996).

Contudo, plantios mistos com 9 anos de idade, com espécies arbóreas produtoras de madeiras nobres, implantados em Rolândia, PR, no espaçamento 5 m x 5 m, vislumbram para algumas espécies corte com 12 anos de idade e rotação de 20 anos.

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 de transformação, como em capoeiras

adultas formadas por espécies pioneiras e com a presença ou não de taquara. O preparo inicial dessas áreas consiste na abertura de faixas na direção Leste–Oeste e coveamento (HOEFLICH et al., 1990).

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

Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais, também conhecidos por SAFs, podem ser definidos como sendo modalidades de uso integrado da terra para fins de produção florestal, agrícola e pecuária. Pela integração da floresta com culturas agrícolas e com a pecuária, esses sistemas representam importantes alternativas aos proprietários rurais, que pretendem produzir madeira e se defrontam com a dificuldade de geração de renda no período de maturação das florestas.

Os SAFs são sistemas e práticas antigas com capacidade de solucionar problemas cruciais como:

- Perda da fertilidade natural dos solos.
- Erosão.
- Escassez de alimentos e de lenha.

Esses sistemas podem contribuir, de forma significativa, para acabar com a pobreza das comunidades rurais e silvestres, considerando-se a capacidade de elevar a renda familiar de pequenos produtores, reduzir os insumos, diversificar as atividades produtivas e as espécies cultivadas, e melhor assegurar 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.

Existem muitas alternativas e combinações agroflorestais. Podemos classificá-las nas seguintes categorias:

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

Por exemplo, o consórcio de *Coffea arabica* (café) ou *Theobroma cacao* (cacaueiro) com árvores de uso múltiplo, espécies agrícolas anuais ou perenes, cultivadas em aleias (ou seja, entre sebes verdes, periodicamente podadas), ou na forma sequencial (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. Arborização de pastos.

Sistemas agrossilvipastoris: integram uma produção animal num sistema silviagrícola.

Outros sistemas agroflorestais: por exemplo, integração de piscicultura num sistema agrossilvipastoril, ou apicultura consorciada a um sistema silviagrícola (introduzir colmeias num consórcio), nas várias regiões brasileiras, com angelim-doce (*Andira fraxinifolia*), farinha-seca (*Albizia edwalii*), fava-barriguda (*Parkia gigantocarpa*), ingá-verde (*Inga virescens*) e jatobá-mirim (*Guibourtia hymenaeifolia*).

Como práticas agroflorestais, podem ser citadas:

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

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

O melhoramento florestal pode ser definido como a ciência que lança mão dos conhecimentos básicos sobre a genética das árvores, transformados em práticas tecnológicas destinadas ao incremento quantitativo e qualitativo dos serviços, bens e produtos a serem obtidos das florestas.

Este tópico é opcional. Ele enfoca a variabilidade fenotípica e genotípica encontrada em plantios, 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.

Para a conservação da biodiversidade, foram consultadas, principalmente, as seguintes obras: Dubois (1986), Rizzini e Mattos Filho (1986), Klein (1988), Filgueiras e Pereira (1990), Brasil (1992), Fachim e Guarim (1995), Paraná (1995), São Paulo (1998), além de outras mencionadas para cada espécie em seus respectivos capítulos.

Segundo BRASIL (1992), a *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* compreende cinco categorias:

Indeterminada: sabidamente em perigo vulnerável ou rara, mas sobre os quais não existem informações suficientes para estabelecer qual categoria é a apropriada.

Rara: com pequenas populações mundiais as quais ainda não estão em perigo ou não são vulneráveis, mas encontram-se sem condições de enfrentar eventuais pressões de extinção.

Vulnerável: espécie com probabilidade de passagem para a categoria “em perigo” em futuro próximo, se os fatores causais continuarem operando. Populações encontradas em declínio, em consequência de exploração excessiva e destruição do habitat ou outra alteração ambiental; populações que tenham sido seriamente reduzidas e cuja sobrevivência definitiva não tenha sido assegurada.

Em perigo: espécie cuja sobrevivência é improvável, caso os fatores causais continuem operando. Incluem-se taxas cujos números foram reduzidos a nível crítico, e cujo habitat foi drasticamente reduzido, que essas espécies estão em perigo imediato de extinção.

Extinta: espécie seguramente não identificada na natureza durante os últimos 50 anos.

Contudo, Brasil (2008) simplificou a *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* em duas categorias ou anexos: *Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* (Anexo I) e *Lista de Espécies da Flora Brasileira com Deficiência de Dados* (Anexo II).

Crescimento e Produção

A Tabela 2 apresenta o crescimento de algumas das 60 espécies arbóreas descritas neste volume.

A maior parte dos dados de crescimento – que constam nas tabelas específicas – 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).

Nas Tabelas 2 e 3, para cada plantio, constam de:

- Idade (anos ou meses).
- Espaçamento.
- Porcentagem de plantas vivas.
- Altura total média.
- DAP (diâmetro à altura do peito).
- Incremento volumétrico (quando disponível).
- Fonte e classe de solo.

O critério usado para qualificar o crescimento como lento, moderado e rápido foi baseado 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: entre $10,0$ 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, usou-se 0,5. Ainda nas tabelas por espécie, é especificado se o volume é calculado por valores médios de altura e de DAP ou pelo (s) autor (es).

Características da Madeira

São apresentadas algumas características da madeira:

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, a qual serve para avaliar e classificar uma madeira.

Nos textos descritivos de cada espécie, são apresentados os valores da massa específica aparente (densidade) da madeira com teor de umidade de 12% a 15%. Com relação à densidade, as madeiras foram classificadas em (JANKOWSKY et al., 1990):

- Madeiras leves (densidade menor que $0,50 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$). Exemplos: embaúba-vermelha (*Cecropia glazioui*), pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*) e pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*).

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) (g.cm ⁻³)
Pau-de-Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	30,00	7	0,07 a 0,35
Fava-Barriguda	<i>Parkia gigantocarpa</i>	25,00	11	0,65 a 0,75
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	23,10	9	0,75 a 0,85
Pau-Rainha	<i>Centrolobium paraense</i>	19,00	10	0,70 a 0,80
Chichá-do-Cerrado	<i>Sterculia striata</i>	10,40	10	0,46 a 0,50
Cedro-Vermelho	<i>Cedrela odorata</i>	9,80	11	0,33 a 0,70
Guarantã	<i>Esenbeckia laiocarpa</i>	7,55	20	0,85 a 1,04
Amesclão	<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	7,20	11	0,48 a 0,57
Braúna-Preta	<i>Melanoxylon brauna</i>	6,10	24	0,90 a 1,16
Embiriba	<i>Escheweilera ovata</i>	6,00	14	1,03
Leiteiro	<i>Sapium glandulatum</i>	5,75	12	0,35 a 0,50
Gonçalo-Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	4,70	12	0,73 a 1,13
Caneleira	<i>Nectandra grandiflora</i>	4,55	21	0,61
Limoeiro-do-Mato	<i>Sequoiaria langsdorffii</i>	3,50	8	0,60
Pau-de-Jangada	<i>Apeiba tibourbou</i>	2,75	8	0,18 a 0,26
Sucupira-Lisa	<i>Pterodon emarginatus</i>	1,45	8	0,75 a 1,10
Pimenta-de-Macaco	<i>Xylopia aromatica</i>	1,40	8	0,60 a 0,70
Ingá-Verde	<i>Inga virescens</i>	1,25	7	0,63
Saguaraji-Amarelo	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1,20	12	0,60
Angelim-Doce	<i>Andira fraxinifolia</i>	0,92	8	0,92
Uvaieira	<i>Eugenia pyriformis</i>	0,90	10	0,90 a 0,98
Jatobá-Mirim	<i>Guibourtia hymenaiifolia</i>	0,80	8	1,00
Timbuva	<i>Abarema brachystachya</i>	0,50	8	0,78
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,45	8	0,66
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	0,40	8	0,57
Guaçatunga-Miúda	<i>Casearia decandra</i>	0,30	8	0,56 a 0,70
Tingui	<i>Magonia pubescens</i>	0,27	8	0,84

⁽¹⁾ IMA = Corresponde ao incremento médio anual em volume sólido com casca (m³.ha⁻¹.ano⁻¹), calculado com valores médios de altura e de DAP.

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

Local / Unidade da Federação	Empresa conveniada
Adrianópolis, PR	Berneck 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 e 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) e 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) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Foz do Iguaçu, PR	Itaipu Binacional
Frederico Westphalen, RS	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI)
Garça, SP	Tropical Flora
General Carneiro, PR	Reflora
Goiânia, GO	Serviço de Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Goiânia, GO
Guarapuava, PR	Prefeitura Municipal de Guarapuava e Manasa
Ibirama, SC	Floresta Nacional de Ibirama
Irati, PR	Agostinho Zarpellon, Colégio Estadual Florestal Presidente Costa e Silva, Floresta Nacional de Irati (Flona de Irati) e Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (Unicentro) – Campus de Irati, PR
Londrina, PR	Embrapa Soja e 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) e Porcelanas Schimdt
Pelotas, RS	Embrapa Clima Temperado
Pinhão, PR	Agostinho Zarpellon Indústria e Madeireira Zattar
Ponta Grossa, PR	Agroflora Empreendimentos Florestais, Embrapa Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Ponta Grossa, PR e 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)

- Madeiras moderadamente densas ou de densidade média (densidade entre 0,50 g.cm⁻³ e 0,75 g.cm⁻³). Exemplos: bulandi (*Symphonia globulifera*) e fava-barriguda (*Parkia gigantocarpa*).
- Madeiras densas (densidade entre 0,75 g.cm⁻³ e 0,95 g.cm⁻³). Exemplos: guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*).
- Madeiras muito densas (densidade superior a 0,95 g.cm⁻³). Exemplos: jucá (*Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*) e violeta (*Dalbergia cearensis*).

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

Secagem: para a grande maioria das espécies, foram usados programas de secagem propostos por vários autores, destacando-se Jankowsky et al. (1990) e Souza et al. (1997).

Trabalhabilidade: quando existem, os dados de trabalhabilidade referem-se ao comportamento da madeira no processamento com ferramentas manuais e mecânicas, bem como ao acabamento superficial obtido nas operações de usinagem mais comumente empregadas na indústria de transformação secundária da madeira, quais sejam: serrar, furar, aplainar, lixar, torneiar, colar, laminar, pregar e parafusar.

Durabilidade natural: os dados foram retirados de bibliografia diversa. Portanto, não seguem uma padronização de nomenclatura.

Entretanto, os conceitos usados como durável, moderadamente durável, resistente, suscetível, perecível, vulnerável, etc., dão uma ideia da durabilidade natural das madeiras.

Preservação: esses dados foram retirados de bibliografia diversa. Assim, 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. Para alimentação animal, é considerada adequada a árvore que apresenta teor de proteína bruta alto (acima de 20%) e teor de tanino baixo (abaixo de 5%).

Aproveitamento alimentar: 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: é a espécie usada em apicultura como 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.

Atualmente, cerca de 20 mil espécies de abelhas, com diversificação muito rica de comportamento, tamanho e morfologia, habitam os mais diversos tipos de ecossistema. A maior parte dessas abelhas apresenta hábitos solitários, mas outra parte delas mostra vários níveis de organização social, ou seja, vive em colônias.

Considerando a diversidade das espécies vegetais existentes nas várias regiões do Brasil, pouco se conhece sobre aquelas 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 que exige relativamente poucos recursos e gratifica muito: cada colmeia pode produzir mais de 50 kg/ano de mel.

Sabendo-se que o quilo de mel custa US\$ 2 (1 dólar no mercado externo), essa colmeia renderá US\$ 100 por ano.

Assim, um apiário de 20 colmeias tem condições de garantir um retorno anual bruto de US\$ 2.000.

No Brasil, para produção de mel, os coletores originais de néctar eram abelhas Meliponinae, subfamília Apidae.

No último século, com a introdução de abelhas europeias (*Apis mellifera*) no Sul do País, por imigrantes alemães, 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, a qual rapidamente dominou as dóceis abelhas europeias.

Cruzamentos naturais e artificiais de abelhas africanas com europeias resultaram em abelhas híbridas, cujo mel é muito apreciado e constitui um bom material a ser exportado.

Com a oferta de alimento, de néctar e de pólen, as flores atraem seus agentes polinizadores e garantem uma polinização eficiente (FREITAS, 1991).

O pólen e o néctar das flores constituem praticamente a única fonte de alimento das abelhas, desde a fase larval até a adulta.

Existem plantas só poliníferas ou só nectaríferas, mas também existem aquelas que são pólen-nectaríferas. O néctar – matéria-prima da qual as abelhas elaboram o mel – é produzido em estruturas denominadas nectários.

Esses nectários podem estar na flor (florais) ou não (extraflorais), em posições as mais diversas (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Em 2005, a exportação de mel brasileiro atingiu 14,4 mil toneladas, com uma receita de US\$ 18,9 milhões para o País. Os principais estados exportadores foram:

- São Paulo (US\$ 7,72 milhões).
- Ceará (US\$ 3,4 milhões)
- Piauí (US\$ 3,05 milhões)
- Santa Catarina (US\$ 2,93 milhões).

Artesanato: produtos manufaturados de várias partes da árvore, como cinzeiros, cachimbos, peças torneadas, barricas, além de outros produtos.

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

A lignina é o terceiro componente fundamental em importância da madeira, ocorrendo entre 15% e 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 sustentação.

Energia: lenha e carvão; nesse subitem, 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 e Barrichelo (1980), a massa específica (densidade) da madeira apresenta uma relação diretamente proporcional com a densidade do produto carvão vegetal.

Como a densidade aparente do carvão apresenta alta correlação com os teores de lignina na madeira, presume-se que a massa específica da madeira presente, também, 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 subitem, são apresentados todos os tipos de usos encontrados em literatura específica.

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

Há milhares de anos, as plantas medicinais têm sido usadas em muitas culturas. Tratamentos baseados em sistemas tradicionais, com plantas, continuam a desempenhar papel essencial nos cuidados médicos.

Na verdade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 80% da população mundial se apoia nos remédios tradicionais para tratamentos de saúde.

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

Substâncias tanantes: um dos segmentos industriais que usa matéria-prima proveniente dos vegetais é o de curtimento de pele animal para transformação em couro. Nesse setor, ocupa papel destacado o tanino vegetal (GONÇALVES; LELIS, 2001).

O tanino está associado ao curtimento de pele animal desde longa data. Substância tanante é aquela que tem propriedade de transformar pele animal em couro, devido à sua ação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contrair tecidos orgânicos moles e impedir sua putrefação.

Assim, os taninos são compostos secundários presentes na maioria das plantas superiores, os quais podem variar de concentração nos tecidos vegetais, dependendo da idade e do tamanho da planta, da parte coletada, da época ou, ainda, do local de coleta (MONTEIRO et al., 2005). Geralmente, são obtidos da madeira e ou da casca de muitas folhosas, ou de algumas coníferas.

Entre as famílias que apresentam tanino, estão as fabáceas (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, com relação à presença de tanino em grau variável, podem ser citadas as seguintes espécies: braúna-preta (*Melanoxylon brauna*); catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*); e gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*).

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

Esse subitem fornece subsídios aos órgãos de planejamento municipais e profissionais do setor, quanto à importância e à viabilidade de emprego de essências arbóreas nativas usadas na arborização urbana e em programas ornamentais paisagísticos.

Plantios com finalidade ambiental: mencionam-se recomendações das espécies descritas na restauração de ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar ou de galeria) e nas áreas de preservação permanente (APP), bem como na recuperação de áreas degradadas (RAD), reabilitação em áreas de mineração, e em outros aspectos.

Ao longo dos cursos d'água, as áreas de vegetação nativa configuram áreas de preservação permanente (APP), onde a vegetação original deve ser mantida. Em cursos d'água com menos de 10 m de largura, essa faixa de proteção deve apresentar, no mínimo, 30 m de largura em cada margem, e ao redor das nascentes, deve ter um raio de 50 m.

Os processos de revegetação podem usar duas técnicas distintas:

- Restauração
- 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, sua dinâmica e as interações biológicas.

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

São apresentados, também, produtos particulares a cada espécie e aplicações industriais diversas: adubo, bebida (“vinho”), cera, corante, exsudados, 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 espécies, esse tópico não foi incluído.

Espécies Afins

Neste tópico, procuram-se salientar:

- Número de espécies do gênero e quantas dessas espécies ocorrem no Brasil.
- A(s) mais assemelhada(s).
- Como a(s) espécie(s) do item acima separam-se da espécie descrita.

Amesclão

Trattinnickia rhoifolia

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Sinop, MT

Amesclão

Trattinnickia rhoifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Trattinnickia rhoifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Burseraceae

Gênero: *Trattinnickia*

Seção: *Trattinnickia*

Espécie: *Trattinnickia rhoifolia* Willd.

Primeira publicação: *Species Plantarum*, Editio Quarta 975. 1806.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amazonas, almécega, almecegueira, amesclão e sucubadeira; em Mato Grosso, amescla-aroieira, amesclão e breu-sucuruba; e no Pará, breu e breu-sucuruba.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: breu-preto, mangue, morcegueira e sucuruba.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *xetohitsa* e na Guiana Francesa, *grand moni*.

Etimologia: o nome genérico *Trattinnickia* é de origem desconhecida; o epíteto específico *rhoifolia* provém da semelhança dos folíolos com os do gênero *Rhus*.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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: é reto, cilíndrico e totalmente rugoso, com sapopemas pequenas. Geralmente, apresenta fuste curto, atingindo 5 m de comprimento, no máximo.

Ramificação: é racemosa. A copa é globosa e bastante densa.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é marrom-escuro, sulcada longitudinalmente, apresentando pequenas escamas. Ao ser cortada, a casca produz quantidade moderada de resina clara, que a princípio parece oleosa. Depois de parcialmente seca, torna-se mais pegajosa (PARROTTA et al., 1995). A casca interna tem forte cheiro aromático ou balsâmico.

Folhas: são alternas e compostas imparipinadas, com pecíolo anguloso na base. Apresentam eixo comum (pecíolo e raque), medindo de 15 cm a 25 cm de comprimento.

Os folíolos, em número de 5 a 9, são de textura coriácea, rugosos, opostos, curto-peciolulados e ásperos na parte inferior, normalmente com base cordada, medindo de 5 cm a 14 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura. A nervura central é proeminente e glabra na face superior.

Inflorescência: ocorre em panículas terminais e axilares, medindo de 6 cm a 10 cm de comprimento.

Flores: são unissexuais, sendo a corola esverdeada e o cálice glabro (DALY, 1999).

Fruto: é uma drupa ovoide, arredondada e glabra, de polpa carnosa e adocicada, medindo 1,2 cm de comprimento. Quando madura, apresenta coloração roxa, e só contém uma núcula. O pirênio é globoso, lenhoso e bilocular. Ao ser agrupado com outros, é quase conado, com o mesocarpo de pouca espessura, o qual nunca se abre (BARROSO et al., 1999).

Semente: é rugosa, apiculada, de coloração amarelo-castanha, medindo de 6 mm a 12 mm de comprimento. Apresenta endocarpo ósseo e muito duro, sem endosperma.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o amesclão é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos. As características do pólen dessa espécie podem ser encontradas em Aguilar Sierra (1995).

Floração: de maio a setembro, no Pará (CARVALHO, 1980).

Frutificação: os frutos amadurecem de abril a maio, no Pará (CARVALHO, 1980).

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria, principalmente pela avifauna.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 1°45'N, no Amapá, a 13°10'S, em Mato Grosso. Atinge até 14°S, na Bolívia.

Variação altitudinal: de 30 m no Maranhão, a 390 m em Mato Grosso. Na Bolívia, essa espécie atinge até 500 m de altitude (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Trattinnickia rhoifolia* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al., 1982).

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

- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1996; SANAIOTTI et al., 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998; LORENZI, 1998; RIBEIRO et al., 1999).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (CHIMELO et al., 1976; IVANAUSKAS et al., 2004; UBIALLI et al., 2009).
- Pará (DANTAS et al., 1980; SALOMÃO; ROSA, 1989; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1996; JARDIM et al., 1997; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; SANTANA et al., 2004; GROGAN; GALVÃO, 2006; PINHEIRO et al., 2007).

Aspectos Ecológicos

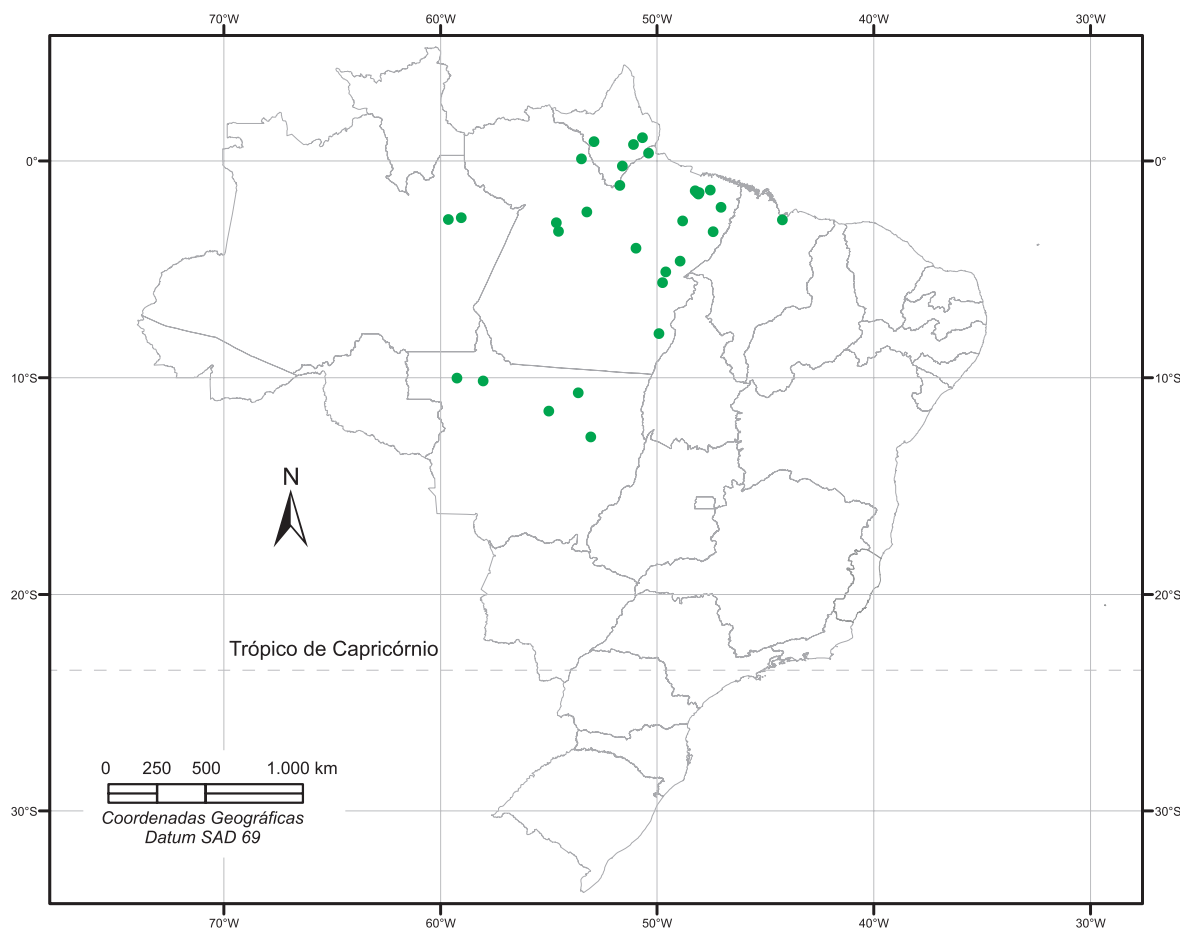
Grupo sucessional: essa espécie é tolerante à sombra (PINHEIRO et al., 2007).

Importância sociológica: árvore de dossel superior ou emergente nas florestas primárias, mas também é encontrada nas florestas secundárias (em capoeiras ou em capoeirões) (SANTANA et al., 2004).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no noroeste de Mato Grosso, e no sudeste do Pará (GROGAN; GALVÃO, 2006).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica ou floresta de terra firme), na formação das Terras Baixas, no Pará e no Amapá, com frequência de até dois indivíduos



Mapa 6. Locais identificados de ocorrência natural de amesclão (*Trattinnickia rhoifolia*), no Brasil.

por hectare (BARROS et al., 2000; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; PINHEIRO et al., 2007).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá (SANAIOTTI et al., 1997).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar) em Mato Grosso (IVANAUSKAS et al., 2004).
- Contato Floresta Ombrófila Densa/ Floresta Estacional Semidecidual, no norte de Mato Grosso (UBIALLI et al., 2009).

Fora do Brasil, o amesclão ocorre na Bolívia, no Bosque Amazônico de Terra Firme e no bosque úmido montano (KILLEEN et al. 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 2.000 mm, no Pará, a 3.500 mm, também no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformes, na região de Belém, PA, a chuvas periódicas, nas demais regiões.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Belterra, PA) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 24,2 °C (Belterra, PA) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 26,7 °C (Belém, PA) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: 13,6 °C. Essa temperatura foi observada em Belterra, PA, em 16 de junho de 1977 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), na região de Belém, PA. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá, no norte de Mato Grosso e no nordeste e no oeste do Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Maranhão, no norte de Mato Grosso, e no sudeste do Pará.

Solos

Trattinnickia rhoifolia ocorre, naturalmente, em terrenos de textura franco-argilosa de fertilidade química de baixa a média, com baixos pH e CTC (SOUZA et al., 2008).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando começar a queda espontânea. Em seguida, devem ser amontoados em sacos de plástico, até atingirem a decomposição parcial de sua polpa, para facilitar a remoção da semente, por meio de lavagem em água corrente (LORENZI, 1998).

Número de sementes por quilo: 760 (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico tipo recalcitrante. Quando armazenadas, perdem a viabilidade rapidamente.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear de 1 a 2 sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 22 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grandes. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 1 a 2 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 20 a 60 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é baixa, entre 20% e 30%.

Características Silviculturais

O amesclão é uma espécie heliófila a esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: *Trattinnickia rhoifolia* apresenta ramificação simpodial inerente, irregular e variável, tronco curto (sem definição de dominância apical), ramificação pesada e várias bifurcações.

Essa espécie também apresenta desrama natural deficiente, necessitando de podas periódicas

de condução de galhos, para atingir fuste bem definido. O amesclão brota facilmente da touça, após corte.

Sistemas de plantio: essa espécie pode ser plantada em plantio puro, a pleno sol, sob espaçamento denso. Contudo, seu comportamento silvicultural é melhor em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do amesclão, em plantios (Tabela 4).

Essa espécie apresenta crescimento lento, podendo atingir produção volumétrica de até 1,40 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 16 anos de idade, no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979), 4,30 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 anos de idade, no norte de Mato Grosso, e 7,20 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 anos de idade, em Manaus, AM.

No Pará, de 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal registrados no Ibama, essa espécie foi plantada por 9% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira leve a moderadamente densa (0,48 g.cm⁻³ a 0,57 g.cm⁻³), a 12% de umidade (CHIMELO et al., 1976; SOUZA et al., 1997).

Densidade básica: 0,44 g.cm⁻³ a 0,50 g.cm⁻³ (MELO et al., 2002).

Cor: o cerne e o alburno são pouco diferenciados, apresentando coloração marrom-rosada-clara.

Características gerais: a madeira do amesclão tem textura grosseira; grã irregular a revessa; a superfície é ligeiramente áspera ao tato e pouco lustrosa; apresenta cheiro e gosto indistintos.

Durabilidade: dado não disponível (SOUZA et al., 1997).

Tabela 4. Crescimento de *Trattinnickia rhoifolia*, em plantio puro, no Amazonas e em Mato Grosso.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Manaus, AM ⁽¹⁾	11	3 x 3	44,4	9,10	13,5	LAta
Sinop, MT(b)	11	3 x 3	77,4	8,50	12,8	LAta

(a) LAta = Latossolo Amarelo, com textura argilosa.

(b) Empresa Mato-Grossense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Empaer), Sinop, MT.

Fonte: ⁽¹⁾ Souza et al. (2008).

Preservação: quando tratados sob pressão, o cerne e o alburno dessa espécie apresentam as seguintes características: enquanto o cerne é de difícil preservação, o alburno é moderadamente fácil de ser preservado.

Secagem: no Programa de Secagem 1 (em estufa), a madeira de *Trattinnickia rhoifolia* apresentou os seguintes resultados: rapidez de secagem – com tendência a rachaduras moderadas a fortes – além de encanoamento e torcimento moderados (SOUZA et al., 1997).

Trabalhabilidade: a madeira do amesclão é fácil de se serrar e moderadamente fácil de ser aplainada, apresentando superfícies radiais ásperas.

Outras características: a descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Chimelo et al. (1976). Já as propriedades físicas e mecânicas dessa madeira são encontradas em Melo et al. (2002).

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores de *Trattinnickia rhoifolia* apresentam potencial apícola.

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira do amesclão produz lenha de qualidade razoável.

Madeira serrada e roliça: pode ser usada em construção civil, em acabamento interno (molduras, rodapés, cordões, tábuas para forro e em fôrmas de concreto).

A madeira do amesclão é usada, também, em contraplacados comerciais (miolo), em móveis, em divisórias, em embalagens, em caixotaria leve, em engradados, em saltos para calçados e outros. Na Bolívia, o tronco dessa espécie é usado para fazer canoas (KILLEEN et al., 1993).

É considerada uma das espécies comerciais mais importantes para laminação, no norte de Mato Grosso (UBIALLI et al., 2009).

Plantios com finalidade ambiental: por sua rusticidade, o amesclão é bastante recomendado na recuperação de áreas degradadas de preservação permanente.

Principais Doenças

Pela primeira vez, Santos et al. (2004) relataram a ocorrência de *Perisporiopsis melioloides* em folhas de amesclão, em Manaus, AM. Esse fungo se desenvolve na face abaxial das folhas maduras, apresentando colônias circulares de coloração vermelho-escura, emitindo micélio denso e escuro, e haustórios para o interior das folhas.

Espécies Afins

O gênero *Trattinnickia* Willd. compreende 13 taxas neotropicais, distribuídas da Costa Rica (províncias de Puntarenas e Limón), via nordeste da América do Sul, incluindo Trinidad, até a região Sudeste do Brasil – Espírito Santo e Minas Gerais – e a região Nordeste (Bahia) (DALY, 1999). Esse gênero é facilmente reconhecido, mas várias espécies são de difícil delimitação.

Trattinnickia rhoifolia é muito próxima de *T. burseraefolia* (Mart.) Willd, sendo diferenciada por caracteres mínimos observados nas folhas, principalmente quanto às nervuras da face adaxial e à base das folhas (RIBEIRO et al., 1999).

A ocorrência de *T. rhoifolia* no Espírito Santo (PEIXOTO et al., 1995) refere-se a *T. mensalis* (DALY, 1999).

Angelim-Doce

Andira fraxinifolia

Paranaguá, PR. Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Angelim-Doce

Andira fraxinifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Andira fraxinifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Andira*

Espécie: *Andira fraxinifolia* Benth.

Primeira publicação: in Comm. Leg. Gen.: 44 (1837).

Sinonímia botânica: *Andira parvifolia* Martius ex Benth (1837); *Andira micans* (1906); *Andira pernambucensis* N. F. Mattos (1970).

Nota: essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (2003).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, angelim-branco, angelim-coco, angelim-mirim e angelim-preto; no Ceará, angelim-amargoso; no Espírito Santo, angelim-coco; em Minas Gerais, angelim, angelim-amargoso, angelim-doce, angelim-pedra, angelim-rosa, cambuatá, morcegueira e pau-de-morcego; na Paraíba, jacarandá; no Paraná, angico-cambí, angico-vermelho, guarucaia, jacarandá-do-litoral, jacarandá-lombriga e pau-angelim; em Pernambuco, angelim, angelim-de-caroco e angelim-roxo; no Estado do Rio de Janeiro, angelim-pedra; em Santa Catarina, pau-angelim; no Estado de São Paulo, angelim, angelim-doce, angelim-da-folha-grande, barateiro, fruta-de-cavalo, jacarandá-de-morcego e pau-de-morcego, e em Sergipe, angelim.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: angelim-do-mato, mata-baratas, pau-mamona-do-mato e pinhão-do-mato.

Etimologia: o nome genérico *Andira* vem do tupi-guarani *andira* + *yba*, que significa “árvore do morcego”; o epíteto específico *fraxinifolia* foi escolhido por que tem sido o mais usado (PENNINGTON, 2003).

A raiz do nome vulgar angelim vem da palavra *anjili*, na língua Tâmil, da Índia (FERREIRA; HOPKINS, 2004). Lá, o nome *anjili* é atribuído à árvore *Artocarpus hirsutus* (uma parente da jaca). Também na Índia, no estado de Kerala, a madeira de *anjili* é muito usada na construção de casas e especialmente barcos. Não se sabe como o nome foi incorporado no Brasil, mas está em uso pelo menos desde o século 18.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 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 a levemente tortuoso. O fuste é geralmente curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos novos são ferrugíneos, mais ou menos tomentosos, logo quase glabros e subsulcados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma tem coloração cinza-amarronzada, com fissuras verticais.

Folhas: são alternas ou sub-opostas, com 9 a 15 folíolos; os pecíolos medem de 3,5 cm a 5,5 cm de comprimento, com cerca de 2 mm de diâmetro. São glabros ou pubérulos; a raque é mais ou menos sulcada, com até 22,5 cm de comprimento; os peciólulos são robustos e medem de 1,5 mm a 3 mm de comprimento e 1,5 cm a 2,7 cm de largura. São oblongos, ovado-oblongos ou lanceolados, cartáceos ou rígido-cartáceos, glabros e opacos na face superior, e pubescentes ou ligeiramente glabros, posteriormente, na face inferior, com base sub-arredondada ou obtusa. O ápice é curto-acuminado, com margens ligeiramente recurvas, com nervura principal impressa na face superior e saliente na inferior.

Inflorescência: ocorre em panícula laxa, multiflora, terminal ou axilar, medindo de 4 cm a 30 cm de comprimento, ligeiramente tomentosa, mais ou menos ruiva.

Flores: apresentam cálice medindo de 4,5 mm a 5 mm de comprimento, base obtusa, densamente adpresso-pilosa, com pilosidade amarelada. A corola mede de 10 mm a 17 mm de comprimento.

Fruto: é uma drupa ovado-oblonga, com superfície áspera, medindo de 2,5 cm a 6 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura,

pesando cerca de 20 g ou menos, quando seca. A composição do mesocarpo do fruto dessa espécie apresentou os seguintes teores: proteínas (7,3% a 9,5%); gordura (1,6% a 7,2%) e açúcar (2,2% a 3,3%) (PENNINGTON, 2003).

Semente: é de formato oval, medindo de 2 cm a 2,7 cm de comprimento. Nessa espécie, a poliembrião é possível, já que foi observada a presença de mais de um broto numa simples semente (PENNINGTON, 2003).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Andira fraxinifolia* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é por melitofilia (YAMAMOTO et al., 2007), por diversas espécies de abelhas.

Floração: de junho a agosto, na Bahia (FUNCH; FUNCH, 2002); de setembro a novembro, no Paraná; de novembro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), e de dezembro a maio, no Estado de São Paulo (ANDRADE, 1941; DE GRANDE; LOPES, 1981; TALORA; MORELLATO, 2000).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a março, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de maio a julho, no Paraná, e de junho a julho, no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (YAMAMOTO et al., 2007), principalmente por pequenos morcegos frugívoros.

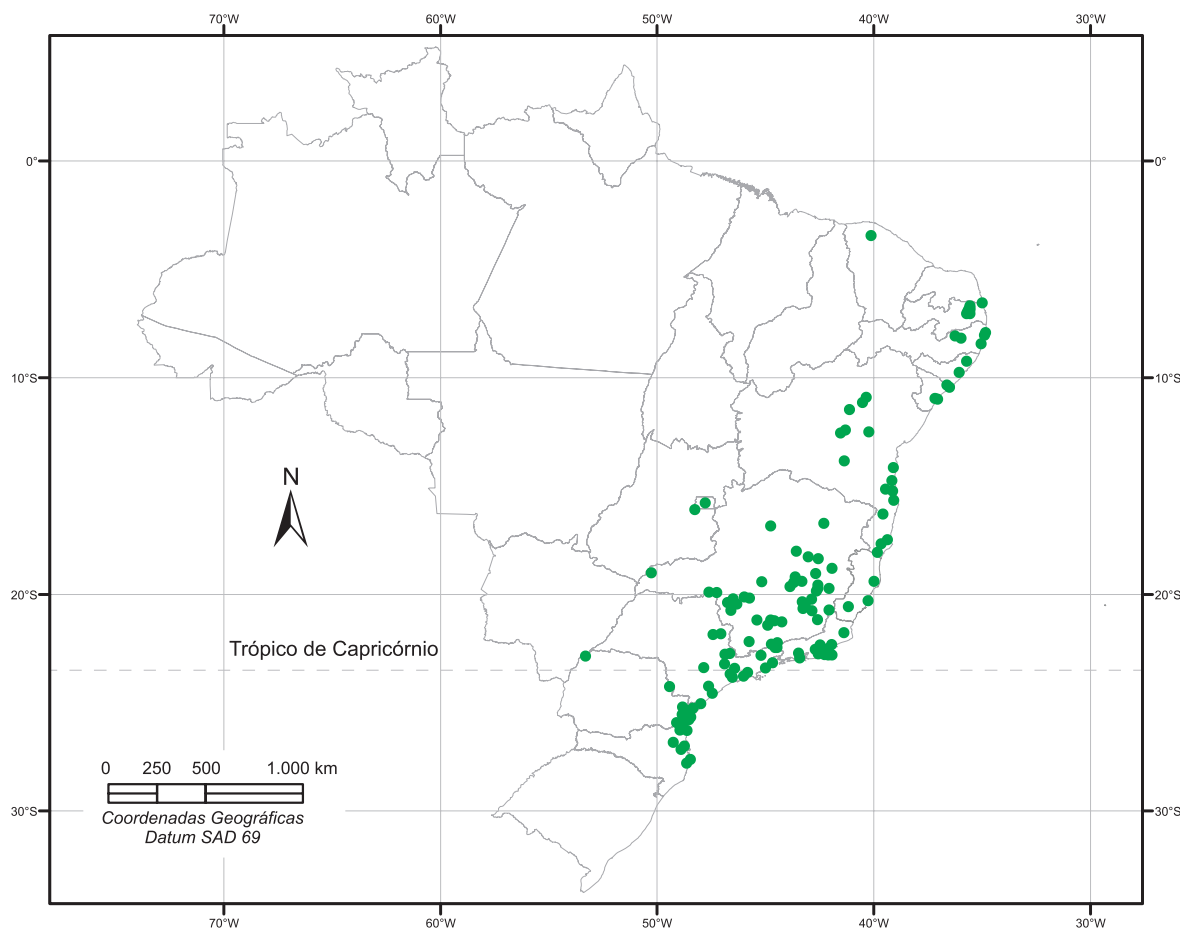
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°30'S, no Ceará, a 28°S, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 5 m, na Bahia, a 1.300 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Andira fraxinifolia* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 7).

- Alagoas (PENNINGTON, 2003).
- Bahia (LEWIS, 1987; ELIAS JÚNIOR, 1998; GUEDES; ORGE, 1998; FUNCH; FUNCH, 2002; PENNINGTON, 2003).
- Ceará (PENNINGTON, 2003).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).



Mapa 7. Locais identificados de ocorrência natural de angelim-doce (*Andira fraxinifolia*), no Brasil.

- Espírito Santo (JESUS, 1988a; PEREIRA; ASSIS, 2000; OLIVEIRA et al., 2005).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; MATTOS, 1979; MOTA, 1984; DRUMOND, 1996; MENDONÇA FILHO, 1996; CARVALHO et al., 1999; VILELA et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; BOTREL et al., 2002; LOPES et al., 2002; PENNINGTON, 2003; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; PAULA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2005; MORIM, 2006; REIS et al., 2007).
- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; BARBOSA et al., 2004).
- Paraná (MATTOS, 1979; ZILLER, 1992; CAMPOS, 1997; SOUZA et al., 1997; JASTER, 2002; PENNINGTON, 2003; HATSCHBACH et al., 2005).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1979; LYRA, 1984; GUEDES, 1992; PENNINGTON, 2003; SILVA; ANDRADE, 2005; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; MATTOS, 1979; GUIMARÃES et al., 1988; PENNINGTON, 2003; CARVALHO et al., 2006; MORIM, 2006; CARVALHO et al., 2007; CARVALHO et al., 2008; RIBEIRO; LIMA, 2009).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; MATTOS, 1979; PENNINGTON, 2003).
- Estado de São Paulo (MATTOS, 1979; DEGRANDE; LOPES, 1981; GANDOLFI, 1991; PASTORE et al., 1992; CAVALCANTI, 1998; TALORA; MORELLATO, 2000; BERTONI et al., 2001; LORENZI, 2002; PENNINGTON, 2003; YAMAMOTO et al., 2007; MARTINS et al., 2008).
- Sergipe (SANTOS, 1996; SANTOS, 2001; CARVALHO FILHO et al., 2004; HOLANDA et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: o angelim-doce é uma espécie secundária inicial (SALVADOR, 1987) a secundária tardia (CARVALHO et al., 2007).

Importância sociológica: ocorre, principalmente, em capoeiras e em outros estágios da sucessão secundária, sendo menos frequente no interior da floresta primária densa (LORENZI, 2002).

Contudo, essa espécie é de ocorrência muito rara, tanto nas matas como nas capoeiras da Ilha de Santa Catarina (KLEIN, 1969).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (SILVA et al., 2003), e no Estado de São Paulo (CAVALCANTI, 1998), com frequência de até quatro indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 2000a; LOPES et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, na Bahia, no Paraná (KLEIN, 1978), no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e em Sergipe, e na formação Submontana, no Estado do Rio de Janeiro.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado *stricto sensu*, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Savana arborizada, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar) na Bahia, em Goiás, em Minas Gerais, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001), encontraram essa espécie em sete levantamentos, ou seja em 15% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (LYRA, 1984).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).

- Ecótono Savana/ Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta de brejo, em Minas Gerais (WARMING, 1973).
- Mata aberta de Ericaceae, na Restinga de Camburi, Vitória, ES (PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Paraná (JASTER, 2002), em Pernambuco (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009), no Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965) e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 750 mm, na Bahia e no Estado do Rio de Janeiro, a 3.380 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas do litoral de Santa Catarina ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro; chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco, a chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: do litoral de Santa Catarina ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, nas serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, é nula.

Na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Sergipe e de Alagoas, é nula ou pequena. Contudo, na Chapada Diamantina, BA, é forte.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG / Nova Friburgo, RJ) a 26 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais frio: 13,8 °C (Nova Friburgo, RJ) a 24,5 °C (Aracaju, SE).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 27,2 °C (Aracaju, SE).

Temperatura mínima absoluta: -5 °C. Essa temperatura foi observada em Campina Grande do Sul, PR.

Geadas: ausentes, na maior parte da área de ocorrência; raras ou pouco frequentes, no litoral de Santa Catarina, a frequentes, no inverno, na região de Campina Grande do Sul, PR, com número médio de 3 geadas e máximo absoluto de 10.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), na faixa costeira do sul da Bahia, no Paraná e no Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba, em Pernambuco, no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no extremo noroeste do Paraná e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na região de Campina Grande do Sul, PR. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Andira fraxinifolia ocorre, naturalmente, nos solos úmidos das planícies e encostas suaves ou depressões (KLEIN, 1969).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente das árvores ou principalmente recolhidos no chão, pois na sua grande maioria já foram beneficiados por morcegos e formigas.

Número de sementes por quilo: 70 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a semente dessa espécie tem comportamento fisiológico do tipo recalcitrante, perdendo a viabilidade em pouco tempo.

Produção de Mudanças

Semeadura: semear 1 a 2 sementes em recipientes com pelo menos 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Essa espécie pode ser semeada diretamente no campo.

Germinação: é cripto-hipógea, com hipocótilo indistinto ou curto (LIMA, 1989/1990). A emergência tem início de 15 a 35 dias após a semeadura, sendo a taxa de germinação de 60% a 90%. As mudas estão prontas para plantio, 9 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: associa-se com *Rhizobium*, formando nódulos coraloides do

tipo Astragaloide e com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a; FARIA et al., 1984b).

Cuidados especiais: Carvalho Filho et al. (2004) recomendam para a produção de mudas de angelim-doce usar substrato contendo solo + esterco (2:1) e/ou solo + areia + esterco (1:2:1) em sacos de polietileno de 20 cm de altura e 15 cm de diâmetro, mantidas em ambiente protegido com tela-sombrite de 50% de intensidade luminosa, para posteriormente serem transferidas para ambiente de pleno sol.

Características Silviculturais

O angelim-doce é uma espécie heliófila, que tolera sombreamento de intensidade média quando jovem; tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta ramificação pesada e sem dominância apical. Necessita de poda de condução e dos ramos. Essa espécie brota da touça.

Sistemas de plantio: o angelim-doce pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro; em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias; e em vegetação matricial arbórea em faixas abertas em capoeiras e plantado em linhas.

Conservação de Recursos Genéticos

O número cromossômico dessa espécie é $2n = 22$ (PENNINGTON, 2003).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o plantio do angelim-doce. No entanto, seu crescimento é lento (Tabela 5).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa a densa ($0,92 \text{ g.cm}^{-3}$) (LORENZI, 2002).

Cor: o cerne é bege-rosado-escuro ou róseo-queimado, e nas partes fibrosas, até castanho-avermelhado.

Características gerais: a superfície da madeira é lustrosa, ligeiramente áspera ao tato e de aspecto fibroso; a textura é grosseira; grã direita; sem cheiro nem gosto distintos.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Barros e Callado (1997).

Tabela 5. Crescimento de *Andira fraxinifolia*, em plantios mistos, 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	2,7	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	7	5 x 5	100,0	3,86	5,8	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	4,38	6,2	LVdf

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: o fruto do angelim-doce é comestível para o gado.

Apícola: as flores dessa espécie apresentam potencial apícola, fornecendo néctar e pólen.

Celulose e papel: *Andira fraxinifolia* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: trabalhos sobre o estudo químico dessa espécie relatam a presença de flavonoides, da isoflavona pratenseína e da 3-O-L-rhamnopiranosil-cromona (SILVA et al., 2002).

Energia: a madeira de *Andira fraxinifolia* produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada em construção civil (esteios, caibros, molduras de portas e de janelas). Presta-se também a usos externos, como postes, dormentes e mourões.

Medicinal: as sementes dessa espécie são aplicadas na terapêutica popular, por conter um princípio amargo anti-helmíntico (SILVA et al., 2000).

Paisagístico: pela beleza de sua copa e de suas flores, essa espécie é muito ornamental, sendo recomendada em arborização urbana (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: por sua rusticidade, o angelim-doce é usado na restauração de ambientes fluviais ou ripários, em áreas de preservação permanente ou de reserva legal.

Os frutos dessa espécie são consumidos por morcegos e por outras espécies da fauna.

Espécies Afins

O gênero *Andira* Lamarck foi descrito em 1783 e, atualmente, consta de cerca de 30 espécies distribuídas pela América Tropical (MATTOS, 1979).

A maioria das espécies de *Andira* é endêmica da América do Sul. As exceções são *A. cubensis* (endêmica de Cuba), *A. jaliscensis* e *A. galeottiana* (endêmicas do México) e *A. inermis*, largamente distribuída nos neotrópicos e presente na África (PENNINGTON, 2003).

Babosa-Branca

Cordia superba

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Carliópolis, PR



Babosa-Branca

Cordia superba

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Cordia superba* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: segundo Souza e Lorenzi (2008), o posicionamento de Boraginaceae no APG II ainda não é totalmente claro (Asterídea – I, de posição incerta). Contudo, em Cronquist (1981), é classificada em Lamiales

Família: Boraginaceae

Gênero: *Cordia*

Espécie: *Cordia superba* Cham.

Primeira publicação: *Linnaea* 4: 474. 1829.

Sinonímia botânica: *Cordia superba* var. *cuneata* Cham., *Cordia blanchetii* DC.; *Cordia atrofusca* Taub., *Cordia ipomoeaeflora* Hook.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, baba-de-boi-preta e crista-

de-galo; em Minas Gerais, babosa-branca, grão-de-galo, grão-de-porco, jangada, louro, olho-de-moça e pau-jangada; no Rio Grande do Norte, grão-de-galo; no Estado do Rio de Janeiro, ramela-de-cachorro, e no Estado de São Paulo, árvore-de-ranho, baba-de-boi, babosa-branca, carapiá, grão-de-galo e jangada-do-campo.

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 *superba* vem do latim *superbus*, que significa “soberbo, nobre, magnífico e excelente”, por apresentar flores alvas, que são magníficas (RIZZINI, 1955).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 11 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 reto a levemente tortuoso, com fuste geralmente curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é globosa e pequena.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é marrom-escuro e levemente fissurada.

Folhas: são simples, ásperas ao tato na página inferior, medindo de 18 cm a 24 cm de comprimento. As folhas de *C. superba* variam muito no tamanho e na forma, podendo ser de formato obovadas, oblongo-lanceoladas ou elípticas.

Flores: são brancas e grandes.

Fruto: é uma drupa simples e indeiscente, dispérmica ou monospérmica, com sementes protegidas por um endocarpo esclerosado. Tem forma globosa e ligeiramente achatada no ápice e na base. O mesocarpo é gelatinoso, como cola, e de sabor adocicado, com espessura entre 1,5 mm e 2,5 mm, e tonalidade rósea.

Semente: é globosa e comprimida lateralmente. Apresenta-se longitudinalmente obovada, de ápice arredondado a ligeiramente truncado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: a babosa-branca é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: o polinizador principal é *Apis mellifera* (CARVALHO; MARCHINI, 1999).

Floração: de outubro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de outubro a fevereiro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997); de outubro a março, em Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008); de novembro a dezembro, na Bahia (CARVALHO; MARCHINI, 1999), e de janeiro a março, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de março a abril, no Espírito Santo; de maio a junho, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de setembro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997), e de novembro a dezembro, em Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008).

Dispersão de frutos e sementes: notadamente zoocórica, destacando-se algumas espécies de aves e morcegos (DURIGAN et al., 1997).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 5°45'S, no Rio Grande do Norte, a 24°20'S, no Paraná.

Varição altitudinal: de 25 m, no Rio Grande do Norte, a 1.000 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: *Cordia superba* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 8):

- Alagoas (SANTOS; LEMOS, 2002; MELO; LYRA-LEMOS, 2008).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; TAROBA, 1987; CARVALHO; MARCHINI, 1999; CARVALHO SOBRINHO; QUEIROZ, 2005; FRANÇA et al., 2005).
- Espírito Santo (LORENZI, 2002).
- Maranhão (TAROBA, 1987).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; TAROBA, 1987; CALEGARIO et al., 1993; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; BRANDÃO, 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; CARVALHO, 1997; FONTES, 1997; CARVALHO et al., 1999; NAPPO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2005; REIS et al., 2007).
- Paraná (TAROBA, 1987).
- Pernambuco (TAROBA, 1987).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990; FREIRE, 1997; OLIVEIRA et al., 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (TAROBA, 1987; SÁ, 2002).
- Estado de São Paulo (TAROBA, 1987; MATTHES et al., 1988; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; CAVALCANTI, 1998; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DÁRIO; ALMEIDA, 2000; AQUINO; BARBOSA, 2009).

Aspectos Ecológicos

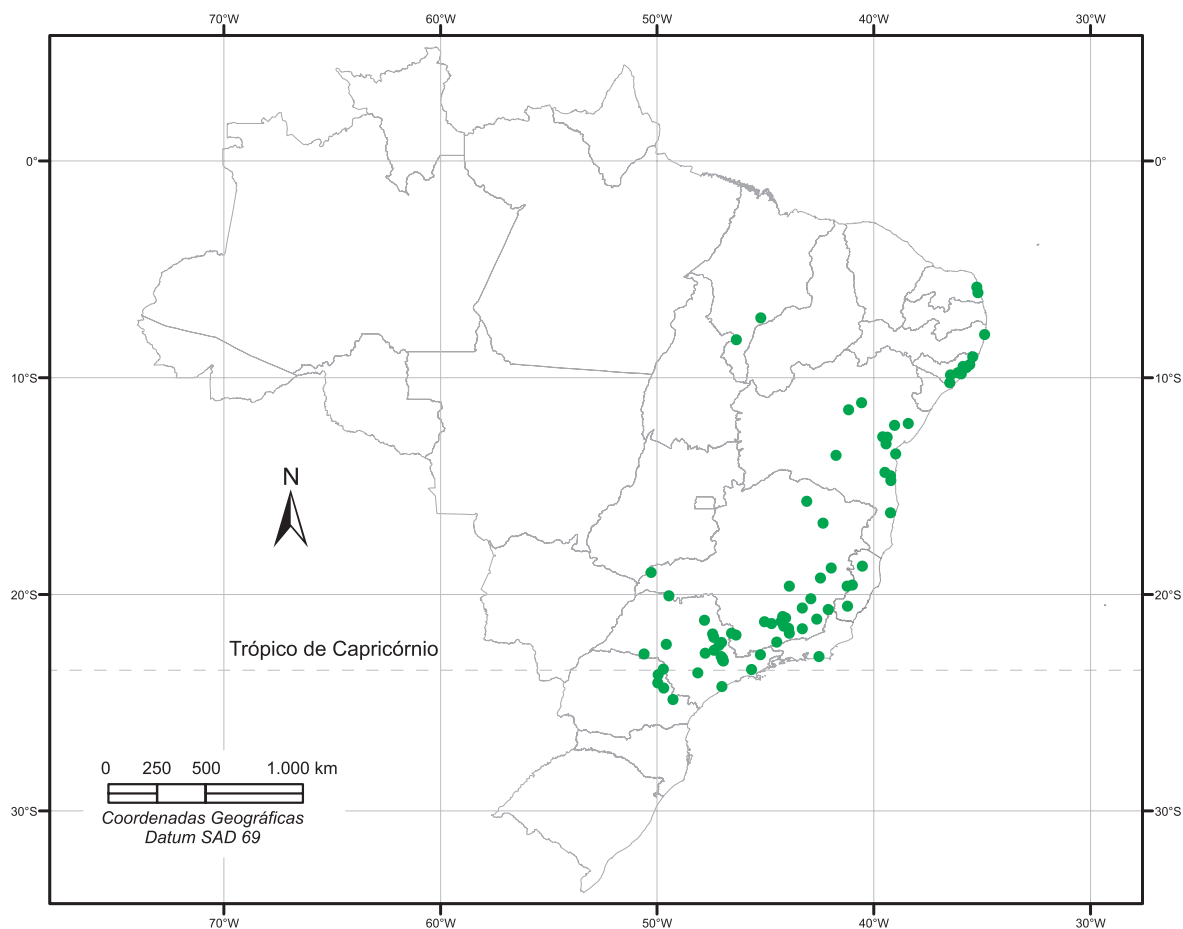
Grupo sucessional: é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: essa espécie forma parte do estrato intermediário da floresta. Contudo, é muito comum na vegetação secundária (capoeiras e capoeirões).

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

Bioma Mata Atlântica

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



Mapa 8. Locais identificados de ocorrência natural de babosa-branca (*Cordia superba*), no Brasil.

Minas Gerais, com frequência de até três indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Paraná, e Montana, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994) e no Estado de São Paulo (CAVALCANTI, 1998), com frequência de um indivíduo por hectare (RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Montana e Alto-Montana, em Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008), na Bahia (CARVALHO SOBRINHO; QUEIROZ, 2005), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005), no Rio Grande do Norte (FREIRE, 1997), e no Estado de São Paulo (DÁRIO; ALMEIDA, 2000), com frequência de até 30 indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984; CARVALHO, 1997; OLIVEIRA et al., 2001).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, na Bahia (CARVALHO; MARCHINI, 1999).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais (VILELA et al., 1995) e no Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; AQUINO; BARBOSA, 2009).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001), encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Carrasco, em Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), no Planalto de Poços de Caldas, MG/SP (NAPPO et al., 2000).
- Inselberg, no Semiárido, na Bahia (FRANÇA et al., 2005).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), em Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008), e no Estado do Rio de Janeiro (SÁ, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 750 mm, na região central da Bahia a 2.100 mm, no litoral dessa Unidade da Federação.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região de Jaguariáiva, PR; chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Pernambuco, a chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, na região de Jaguariáiva, PR. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Pernambuco, a chuvas periódicas, no restante da área. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. De pequena a moderada, em partes da faixa costeira do Rio Grande do Norte. Moderada, no inverno, no Espírito Santo e no leste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariáiva, PR) a 26,2 °C (Natal, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 13,3 °C (Jaguariáiva, PR) a 24,4 °C (Natal, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Morro do Chapéu, BA) a 27,3 °C (Natal, RN).

Temperatura mínima absoluta: -3,4 °C. Essa temperatura foi observada em Jaguariáiva, PR, em 25.06.1918 (MAACK, 1968). Embrapa (1986) menciona como -3 °C a temperatura mínima absoluta para a Estação Meteorológica desse município.

Geadas: são pouco frequentes, com média de dez noturnas, na região de Jaguariáiva, PR, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), na faixa costeira da Bahia. **As** (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco), em Alagoas e na Bahia. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no norte do Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na região de Jaguariáiva, PR, no Planalto de Poços de Caldas, MG/SP e em Bocaina de Minas, MG. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude), no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Cordia superba ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade baixa a média, de textura arenosa a franco-arenosa, úmidos, mas com drenagem boa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos dessa espécie devem ser colhidos quando maduros (amarelo-claros), diretamente da árvore. Em seguida, devem ser imersos em água ambiente por 24 horas e macerados em peneiras, com água corrente, para retirada da polpa, de modo a separar os pirênios dos resíduos. Por sua vez, os pirênios devem ser secos à sombra, em local ventilado.

Número de sementes por quilo: 1.860 a 3.300 (SANTOS, 1979; DURIGAN et al., 1997; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: recomenda-se imersão em água, em temperatura ambiente por 48 horas.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento fisiológico do tipo recalcitrante. Elas devem ser armazenadas a frio. Assim, sua viabilidade é conservada por cerca de 5 meses (DURIGAN et al., 1997).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes diretamente em sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (100 cm³ a 120 cm³), ou em canteiros para repicagem. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 3 a 7 semanas após a germinação, quando aparecem as folhas definitivas ou quando as plântulas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência das plântulas inicia 20 a 60 dias após a semeadura. Normalmente, a germinação é irregular e inferior a 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio no campo, cerca de 3 meses após a germinação.

Propagação vegetativa: *Cordia superba* mostrou desenvolvimento excelente in vitro. Os embriões completaram seu desenvolvimento em 10 dias, atingindo 100% de germinação, período significativamente inferior ao obtido pelo teste de germinação conduzido em areia, o qual necessitou de 60 dias para obter em média de 68% de germinação (PARDO et al., 1999). O meio MS/50% mostrou superioridade em relação a todos os parâmetros avaliados, sendo ainda mais efetivo quando a ele foi adicionado 1g / L de ácido giberélico.

Características Silviculturais

Cordia superba é uma espécie heliófila a esciófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas

quando jovem, ou resistente a geadas fracas (DURIGAN et al., 1997).

Hábito: a babosa-branca apresenta formação de multitrancos, com tendência a formar touceiras.

Essa espécie não apresenta derrama natural, devendo sofrer poda de condução, para formar um único tronco, complementada com podas sucessivas para retirar os galhos grossos.

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

Recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras. Regenera-se por meio de brotações vigorosas do toco.

Crescimento e Produção

Cordia superba apresenta poucas informações de crescimento em plantios (Tabela 6). Contudo, seu crescimento é rápido (DURIGAN et al., 1997).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da babosa-branca é moderadamente densa.

Cor: o cerne e o alburno são pouco diferenciados e apresentam coloração castanha.

Características gerais: é resistente e medianamente durável, sob condições adversas.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: dentre todas as espécies de *Cordia* existentes no Brasil, talvez a mais apreciada seja a babosa-branca, que produz frutos um tanto mucilaginosos e de sabor doce-adstringente (HOEHNE, 1979).

Celulose e papel: espécie inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é apropriada para carroçarias (cubos de rodas e mancais), marcenaria, carpintaria e obras internas.

Medicinal: essa espécie apresenta atividade imunomoduladora, inibindo a produção de linfócitos (COSTA et al., 2008).

Paisagístico: pelo porte e pela densidade da copa, a babosa-branca pode ser usada com sucesso na arborização urbana, em ruas estreitas e sob rede elétrica (LORENZI, 2002).

Plantio com finalidade ambiental: presta-se ao uso de plantios protetivos, atuando como sombreadora e fornecendo alimento para a fauna silvestre, como o sagui-comum (*Callithrix jacchus*) (FREIRE, 1997).

Espécies Afins

O gênero *Cordia* L. foi originalmente empregado por Plumier, em 1703, para descrever uma planta das Índias Ocidentais. Tem aproximadamente 250 espécies distribuídas nas zonas tropicais das Américas, sendo o maior gênero da família. No Brasil, *Cordia* é um gênero particularmente bem representado, com cerca de 65 espécies, ou seja, um quarto do total de espécies desse gênero (TARODA; GIBBS, 1987).

Cordia superba compreende um grupo muito natural de seis espécies distribuídas no Brasil, algumas das quais são muito próximas (TARODA; GIBBS, 1986).

Cordia superba é muito próxima a *C. rufescens*, da qual distingue-se só por apresentar densa pubescência (tomentosa) na superfície inferior da folha e do cálice.

Tabela 6. Crescimento de *Cordia superba*, 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	50,0	2,96	3,7	...

(a) (...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: ⁽¹⁾ Toledo Filho e Bertoni (2001).

Braúna-Preta

Melanoxylon brauna

Além Paraíba, MG Fotos: Paulo Sérgio dos Lellis



Foto: Paulo Emani Ramalho Carvalho



Braúna-Preta

Melanoxylon brauna

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Melanoxylon brauna* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Melanoxylon*

Espécie: *Melanoxylon brauna* Schott (também escrito *Melanoxylon braunia* Schott.)

Primeira publicação: in Spreng., Syst. Veg. ed. 16,4, Cur. Post.: 406 (1827).

Sinonímia botânica: *Perittium ferrugineum* Vogel (1965); *Recordoxylon irwinii* Cowan (1973).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, baraúna-preta, baraúna-verdadeira, braúna, braúna-da-mata, braúna-parda, braúna-preta, coração-de-negro e pau-ferro; no Espírito Santo, braúna-parda, braúna-preta, graúna e maria-preta; em Goiás, braúma; no Paraná, brauna; no Estado do Rio de Janeiro, baraúna, braúna e graúna.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: árvore-da-chuva, baraúna, baraúna-parda, canela-amarela, garaúna, guaraúna, guiraúna, ibiraúna, ibiráuva, maria-preta-da-mata, maria-preta-do-campo, muiraúna, paravoúna, rabo-de-macaco.

Etimologia: o nome genérico *Melanoxylon* vem do grego melonos-melanina, pigmento escuro negro, presente na pele, alusão à cor negra característica do cerne (lenho preto) e xylon (madeira) (OCCHIONI, 1975); o epíteto específico *brauna* vem do tupi *ibirá-una*, que quer dizer “madeira-preta”.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Melanoxylon brauna é arbóreo, de

comportamento semidecíduo de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 180 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 mede até 12 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. Os râmulos são rufo-tomentosos e ásperos, com cicatrizes foliares nítidas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é cinzento-escuro ou parda, rugosa, sulcada longitudinalmente fina, fragmentando-se facilmente em lâminas alongadas e mais destacadas no tronco (OCCHIONI, 1975).

Folhas: são compostas imparipinadas e alternas; apresentam folíolos lanceolado-ovados, assimétricos, em número de 13 a 30; o ápice varia de acuminado a cuspidado, com base obtusa; a consistência é membranácea e a margem é íntegra, medindo entre 6 cm e 7,5 cm de comprimento por 2,0 cm a 3,5 cm de largura; as folhas dessa espécie são dotadas de nervação penínérvea, com nervuras secundárias unidas entre si, formando uma série de arcos marginais proeminentes (camptódroma broquidódroma), com nervuras planas na face superior e proeminentes na face inferior; apresenta também vênulas conspicuas e reticuladas em ambas as faces, com ausência de pelos; o peciólulo é canaliculado sob lente, e mais espesso que a nervura principal. É rugoso e glabro, medindo de 0,3 cm a 0,4 cm de comprimento (RIZZINI, 1971; GARAY; RIZZINI, 2003).

As gemas foliares são axilares e reduzidas a pequena protuberância arredondada. São também solitárias e dotadas de pilosidade seríceo-ferrugínea e brilhante; a gema apical elíptica é dotada de primórdios estipulares filiformes, pilosa-seríceo e ferrugínea brilhante (FINGER, 1977).

Inflorescência: ocorre em amplas panículas terminais e eretas, de coloração rufo-tomentosa ou ferrugíneo-vilosa, com os ramos ascendentes medindo de 10 cm a 30 cm de comprimento, excedendo pouco as folhas.

Flores: são vivamente coloridas de amarelo, com tonalidades alaranjadas, perfumadas e vistosas, inseridas em pedicelos longos e providos com brácteas caducas, medindo de 18 mm a 25 mm de comprimento.

Fruto: é um legume de 8 cm a 18 cm de comprimento por 3 cm a 4 cm de largura, comprimido, reniforme e subdividido em lojas seminais bem marcadas, com a superfície ondulada.

A deiscência do fruto dá-se em ambas as laterais, com valvas coriáceas, glabras, corrugadas,

com nervuras transversais; o ápice é obtuso a acuminado e a base é arredondada.

Sementes: são transversais e solitárias, encerradas num tegumento samariforme, aproximadamente securiforme, em decorrência do endocarpo coriáceo-papiráceo (artículos) que as envolve como se fora asa truncada na ponta distal; a semente propriamente dita, localizada no interior dessa “asa”, é mais ou menos elipsoide e nítida, medindo de 5 mm a 10 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Melanoxylon brauna* é uma espécie hermafrodita (ALMEIDA et al., 1998).

Vetor de polinização: essa espécie é visitada por abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de janeiro a março, no Estado do Rio de Janeiro (OCCHIONI, 1975; SANTOS, 1979), de março a junho, em Minas Gerais (RAMALHO; MARANGON, 1989; LOPES et al., 1996) e em maio, na Bahia. A floração dessa espécie ocorre em intervalos de 2 anos (GOMES et al., 1978).

Segundo Ramalho e Marangon (1989), a braúna-preta apresentou uma periodicidade com relação aos eventos fenológicos, mostrando que existe uma sincronia entre os fatores climáticos e a fenologia dessa espécie.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a setembro, no Estado do Rio de Janeiro (OCCHIONI, 1975; SANTOS, 1979), de agosto a novembro, em Minas Gerais (RAMALHO; MARANGON, 1989; LOPES et al., 1996) e de setembro a outubro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991). O processo reprodutivo tem início a partir do quarto ano de idade (RIZZINI, 1971).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo balocórica (por gravidade).

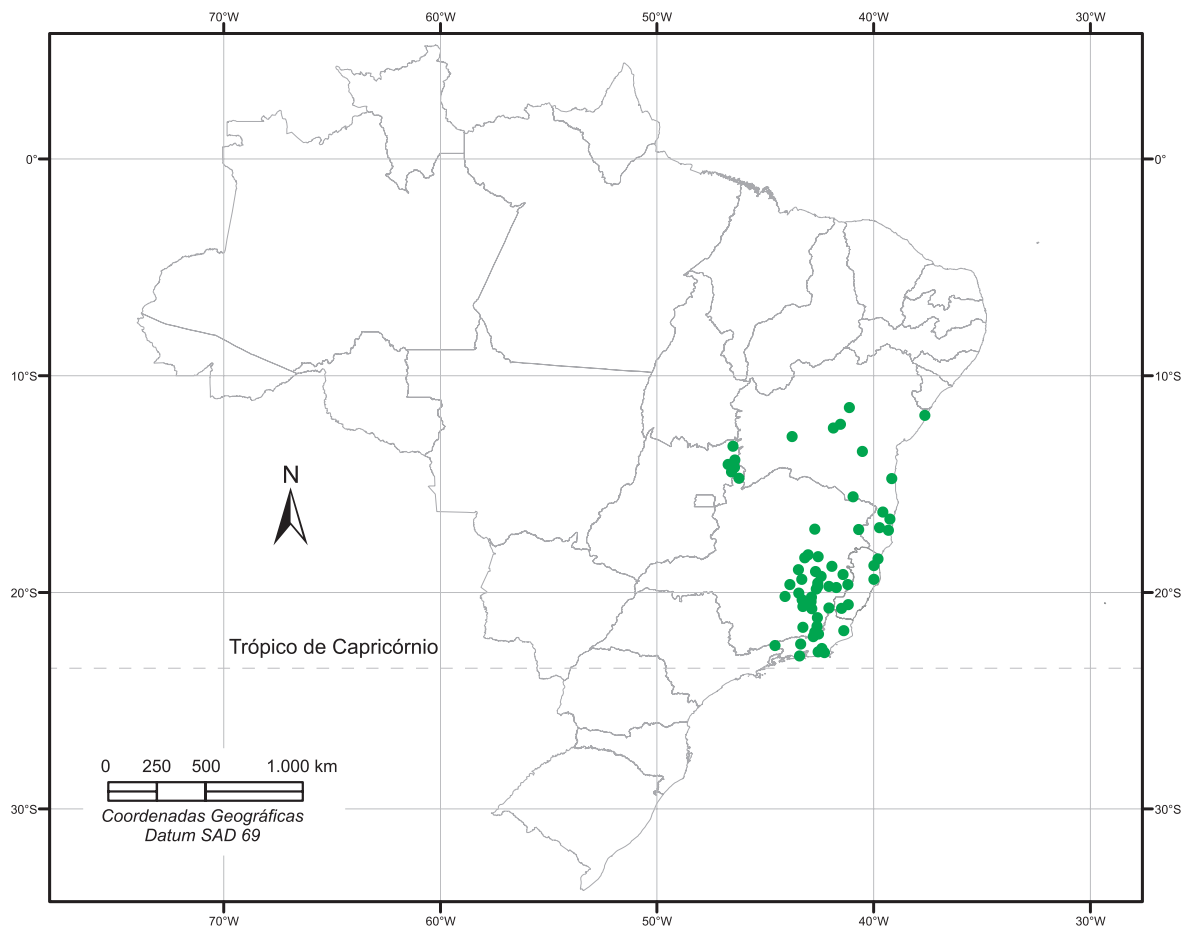
Ocorrência Natural

Latitudes: de 11°10'S, na Bahia, a 23°30'S, no Paraná.

Varição altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.800 m, no Estado do Rio de Janeiro.

Distribuição geográfica: *Melanoxylon brauna* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 9):

- Bahia (MELLO, 1968/1969; SOARES; ASCOLY, 1970; MELLO, 1973; RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; RIZZINI, 1976; PINTO, 1980; LEWIS, 1987; JESUS, 1988; ELIAS JÚNIOR, 1998).



Mapa 9. Locais identificados de ocorrência natural de braúna-preta (*Melanoxylon brauna*), no Brasil.

- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; JESUS, 1988a; THOMAZ et al., 2000; GARAY; RIZZINI, 2003; OLIVEIRA et al., 2005).
- Goiás (NAPPO et al., 2003).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; MOURA, 1975; GOMES et al., 1978; CALEGARIO et al., 1993; BRANDÃO, 1995; MENDONÇA FILHO, 1996; BERNARDO, 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; SILVA et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; SILVA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2005; REIS et al., 2007).
- Paraná (ANGELY, 1965; OLIVEIRA, 1991; MARTINS, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962–1965; BLOOMFIELD et al., 1997; MORENO et al., 2003; CARVALHO et al., 2007; RIBEIRO; LIMA, 2009).

A ocorrência dessa espécie referente a Alagoas (HERINGER, 1947) não é confirmada por Barbosa et al. (2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Melanoxylon brauna* é secundária tardia (SILVA et al., 2003).

Importância sociológica: apesar de ser planta da floresta primária, a braúna-preta é frequentemente encontrada nas formações secundárias mais desenvolvidas. Essa espécie é raramente encontrada em aglomerado formando gregarismo, sendo comumente dispersada pela floresta em associação com outras árvores (HERINGER, 1947).

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

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, na Bahia (LEWIS, 1987).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais, onde é rara (ALMEIDA et al., 1998).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, na Bahia (PINTO, 1980), em Minas Gerais (DRUMOND, 1996) e no Paraná (OLIVEIRA, 1991), com frequência de até 24 indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1998; LOPES et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, na Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; ELIAS JÚNIOR, 1998), no Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997); e no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2007), com frequência de até três indivíduos por hectare (RIZZINI, 1971).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia (LEWIS, 1987), no Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956) e em Minas Gerais (MEIRA NETO et al., 1998).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no nordeste de Goiás (NAPPO et al., 2003).
- “Mata de Cipó”, na Bahia (LEWIS, 1987).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 750 mm, na Bahia, a 2.100, também, na Bahia.

Regime de precipitações: chuvas periódicas. Contudo, na faixa costeira da Bahia, as chuvas podem ser uniformes ou periódicas.

Deficiência hídrica: nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. Pequena, no inverno, no norte do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no leste de Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro.

Temperatura média anual: 18 °C (Itatiaia, RJ) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 11,5 °C (Itatiaia, RJ) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 21,2 °C (Morro do Chapéu, BA) a 26,2 °C (Linhares, ES).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Itatiaia, RJ (CARVALHO et al., 2007).

Geadas: ausentes, na maior parte da área de ocorrência, a raras, no maciço do Itatiaia, RJ, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: Af

(tropical, úmido ou superúmido), na faixa costeira do sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Espírito Santo. **As** (tropical, com verão seco), na região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Morro do Chapéu, BA, e no norte do Paraná. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Itatiaia, RJ. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

A braúna-preta cresce, de preferência, em solos com menor teor de argila. Na Zona da Mata, em Minas Gerais, é considerada padrão de solos secos e de fertilidade média a baixa (GOMES et al., 1978).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: quando maduro, o fruto dessa espécie adquire coloração marrom-escuro. A abertura do fruto e a liberação das sementes – envoltas por endocarpo papiráceo – são indicativos da ocasião da colheita.

Recomenda-se limpar a área ao redor da árvore escolhida, ou matriz, para que os frutos possam ser derrubados, com auxílio do podão, quando então é feita a catação e o ensacamento.

Para beneficiamento, os frutos são dispostos em bandejas, formando camada fina. Em seguida, são expostos ao sol, para secagem, quando se abrem e liberam as sementes envoltas pelo endocarpo papiráceo.

A remoção do material envolvente é fácil. Para isso, basta esfregar, entre as mãos, porções de sementes envoltas pelo endocarpo.

Com máquina pneumática ou de “ar e peneira”, é possível soprar as impurezas, e ainda selecionar sementes (CÂNDIDO, 1992).

Número de sementes por quilo: 7.800 a 30.000 (SANTOS, 1979; JESUS; RODRIGUES, 1991; CÂNDIDO, 1992; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico do tipo recalcitrante. Elas devem ser usadas logo após seu beneficiamento.

Sementes com germinação inicial de 89%, armazenadas em condições de antecâmara (21 °C e 60% de UR), 4 meses após ter iniciado o armazenamento, apresentaram 37,5% de germinação (CÂNDIDO, 1992).

Germinação em laboratório: Reis et al. (1980) não conseguiram germinação das sementes dessa espécie em testes conduzidos em germinadores, em decorrência da deterioração durante a germinação.

Produção de Mudanças

Semeadura: em sementeiras ou duas sementes diretamente em recipientes, sacos de polietileno, ou tubetes de tamanho grande. A repicagem deve ser feita de 20 a 40 dias após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 11 a 25 dias após a semeadura. As mudas atingem por volta de 20 cm de altura cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: associa-se com *Rhizobium*, formando nódulos coraloídes, do tipo astragaloide e com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a; FARIA et al., 1984b).

Características Silviculturais

Melanoxylon brauna é uma espécie heliófila, que não tolera temperaturas baixas.

Hábito: geralmente apresenta forma irregular, sem dominância apical definida e ramificação pesada. Não apresenta derrama satisfatória; necessita de poda de condução e de galhos, frequente e periódica. Brota facilmente da touça ou cepa.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto a pleno sol.

Sistemas agroflorestais (SAFs): no Estado de Minas Gerais, *Melanoxylon brauna* é recomendada para sombreamento em pastagens, por apresentar copa regular, propiciando sombra densa, com diâmetro de 4 m a 6 m (LOPES et al., 1996).

Conservação de Recursos Genéticos

Melanoxylon brauna está na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, no Anexo I (BRASIL, 2008). Em Brasil (1992), essa espécie estava na categoria vulnerável.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de crescimento sobre a braúna-preta em plantios. *Melanoxylon brauna* apresenta crescimento lento (Tabela 7), podendo atingir uma produção volumétrica de até 6,10 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 24 anos de idade, em Timóteo, MG.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira densa a muito densa (0,90 g.cm⁻³ a 1,16 g.cm⁻³) a 15% de umidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989; MARTINS, 2004).

Massa específica básica: 0,87 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: cerne de coloração pardo-escura-acastanhada, quase preta e incorruptível, diferenciado do alburno, cuja coloração é amarela levemente esverdeada, com aproximadamente 1,0 cm de largura.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa ao tato e de pouco brilho; o cheiro e o gosto são imperceptíveis; textura fina; grã direita ou irregular.

Durabilidade natural: a madeira de *Melanoxylon brauna* é tida como uma das mais resistentes ao ataque de organismos xilófagos, em lugares úmidos e em obras expostas.

Preservação: quando submetida a impregnação sob pressão, a madeira dessa espécie demonstra ser impermeável a soluções preservantes.

Secagem: sem informações precisas sobre o comportamento durante a secagem. Entretanto, suas características físicas fazem supor que seja de difícil secagem (JANKOWSKY et al., 1990).

Tabela 7. Crescimento de *Melanoxylon brauna* em plantio puro, em Minas Gerais.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Timóteo ⁽¹⁾	24	2 x 2	44,7	13,20	13,2	LVa

(a) LVa = Latossolo Vermelho-Amarelo.
Fonte: ⁽¹⁾ Drumond (1996).

Trabalhabilidade: madeira difícil de se trabalhar, mas dando acabamento bonito.

Outras características:

- A característica mais saliente do lenho da braúna-preta é a presença de máculas medulares, uns como maciços de células parenquimatosas metidos no lenho secundário, e cuja natureza é reparadora; destacam-se muito porque tais células se mostram bem maiores do que os elementos circunjacentes (MILANEZ, 1930).
- Caracteres anatômicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Mainieri e Chimelo (1989).

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores dessa espécie apresentam potencial apícola, fornecendo pólen e néctar.

Celulose e papel: a madeira de *Melanoxylon brauna* é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é aproveitada como lenha e carvão de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: por ser muito densa e de propriedades mecânicas altas, a madeira da braúna-preta pode ser usada na

confeção de artigos esportivos (bolas), em construções pesadas e expostas; pode ser usada, também, em postes, esteios; dormentes, vigas, mourões, tacos (e assoalhos), pontes, cubos de roda, na confeção de peças torneadas, de folhas faqueadas, de cabos de ferramenta e de instrumentos musicais.

Paisagístico: quando florida, é árvore de vivo efeito ornamental, com características que a recomendam em paisagismo em geral (LORENZI, 2002).

Plantio com finalidade ambiental:

Melanoxylon brauna é útil para plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente.

Substância tanante: a casca é tanífera.

Espécies Afins

O gênero *Melanoxylon* Schott compreende três espécies, distribuídas principalmente na Amazônia (LEWIS, 1987).

Melanoxylon speciosum R. Bem. ocorre na Guiana Francesa, sendo uma entidade insuficientemente conhecida e talvez pertença a outro gênero, pelo fato de tanto o fruto como a madeira serem desconhecidos (RIZZINI, 1971).

Bulandi

Symphonia globulifera

Foto: Alessandro de M. B. Ribeiro



Bulandi

Symphonia globulifera

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Symphonia globulifera* obedece a seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Theales

Família: Clusiaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Guttiferae

Subfamília: Moronobeoideae

Gênero: *Symphonia*

Espécie: *Symphonia globulifera* L. f.

Primeira publicação: in *Supplementum Plantarum* 302. 1781. [1782].

Sinonímia botânica: *Moronobea coccinea* Aubl.; *Symphonia gabonensis* (Vesque) Pierre.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, anani, anani-do-igapó, anani-da-terra-firme e cambuí; em Alagoas, bulandi e bulangi; no Amapá, anani; no Amazonas, anani; na Bahia, guanandi, landi, landirana, musserengue-branco, olandi e petiá-de-lagoa; no Espírito Santo, guanandi; em Mato Grosso, anani e ananim; no Pará, anani e ananí-da-várzea; na Paraíba, bulandi-amarelo, bulandi-de-leite e gulandi; em Pernambuco, bulandi, bulandi-amarelo e bulandi-de-leite; no Estado do Rio de Janeiro, guanandi e guanadirana; em Rondônia, bacurizinho, e em Sergipe, anani, paubreu e pitiá-de-lagoa.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: canadi, guanandin-vermelho, uanandi, vanandi.

Nomes vulgares no exterior: em Belize, *canti-lech*; na Bolívia, *resina amarilla*; na Colômbia e no Equador, *machare*; na Costa Rica, *cerillo*; na Guatemala, *barillo*; na Guiana, *brick wax tree*; na Guiana Francesa, *manil montagne*; em Honduras, *manil*; no Panamá, *boncillo*; no Peru, *azufre caspi*; no Suriname, *cok wel mani* e na Venezuela, *mani*.

Nome comercial internacional: *chewstick*.

Etimologia: o nome genérico *Symphonia* significa “harmonia”, referindo-se à simetria das flores (BARROSO et al., 1978). O epíteto específico *globulifera* é devido ao formato de globo do fruto.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

o bulandi é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 50 m de altura, e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no litoral brasileiro, são encontradas árvores com 10 m de altura e 20 cm de DAP. Essa espécie é longeva.

Tronco: é reto e cilíndrico. A base do tronco apresenta raízes fúlcneas ou de escora, as quais se assemelham a sapopemas. Em áreas pantanosas, o tronco se instala sobre um cone de raízes adventícias ou pneumatóforos (raízes respiratórias).

Ramificação: é dicotômica. A copa é piramidal, às vezes umbeliforme, com galhos verticilados horizontais ou pendentes, estreitando-se até a parte superior da copa.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma é rugosa. A cor varia do cinza-claro ao cinza-amarelado, chegando a castanho; apresenta fissuras verticais e descama-se em placas de coloração pardacenta, sendo semelhante à cortiça. A casca interna é de coloração castanho-escuro, de aspecto fibroso, sendo provida de látex branco. Quando exposta ao ar, torna-se amarela, tornando-se enegrecida com o tempo.

Folhas: são simples e opostas, de consistência coriácea, glabras, obovado-lanceoladas ou oblongo lanceoladas, medindo de 5 cm a 14 cm de comprimento e 1,5 cm a 4 cm de largura; o ápice é agudo ou acuminado, não raro falcado; a base é cuneada; o pecíolo é glabro, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento.

Inflorescências: são agrupadas em panículas cimosas subumbeliformes densas, muito curtas, axilares ou terminais, com 6 a 10 flores.

Flores: são bissexuais, actinomorfas, medindo de 2,5 cm a 3,5 cm de comprimento, geralmente com 5 pétalas vermelhas torcidas juntas, e 5 sépalas purpúreas. Às vezes, as flores apresentam tonalidades rosadas, roxas ou alaranjadas.

Fruto: é do tipo bacáceo, com estilete persistente, globoso ou ovoido, monospermo por

aborto ou com até três sementes, com pericarpo frágil (BARROSO et al., 1999). Mede de 2,4 cm a 5 cm de diâmetro.

Semente: enche toda a cavidade do fruto e apresenta testa reticulada por nervuras de colorido pardo (condutores laticíferos) irradiantes do hilo e com tegumento interno constituído de células alongadas com paredes espessadas, e de fibras lignificadas e estriadas, que formam uma espécie de massa em torno do embrião (BARROSO et al., 1999).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita (BAWA et al., 1985).

Sistema reprodutivo: a estimativa das taxas de fecundação-cruzada dos multilocus, de 0,920, sugere que essa espécie é auto-incompatível (MAUÉS, 2001; DEGEN et al., 2004).

Vetor de polinização: pássaros (Thraupidae: *Ramphocelus carbo carbo* e *Thraupis episcopus episcopus* e Trochilidae (beija-flor), morcegos e lepidópteros (BAWA et al., 1985; MAUÉS, 2001; DEGEN et al., 2004). Os recursos florais são néctar e óleo-resina.

Floração: é do tipo cornucópia sincronizada (MAUÉS, 2001), distribuída ao longo do ano, no Estado do Rio de Janeiro (CALLADO et al., 1998); de junho a fevereiro, no Pará (CARVALHO, 1980; FREITAS et al., 1998; LEÃO; CARVALHO, 2001; ÁRVORES..., 2006), e de setembro a novembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; CARVALHO, 1976; GUEDES, 1992). A floração dá-se uma única vez por ano, em abundância.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a junho, no Pará (CARVALHO, 1980; FREITAS et al., 1998; LEÃO; CARVALHO, 2001; ÁRVORES..., 2006), de fevereiro a março, em Sergipe, e de março a maio, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e principalmente zoocórica. Os frutos são disputados por uma variedade de animais silvestres, geralmente pequenos mamíferos, principalmente macacos.

Ocorrência Natural

Latitudes: desde 17°N, no sul do México. No Brasil, de 0°55'S, no Amapá, a 23°S, no Estado do Rio de Janeiro.

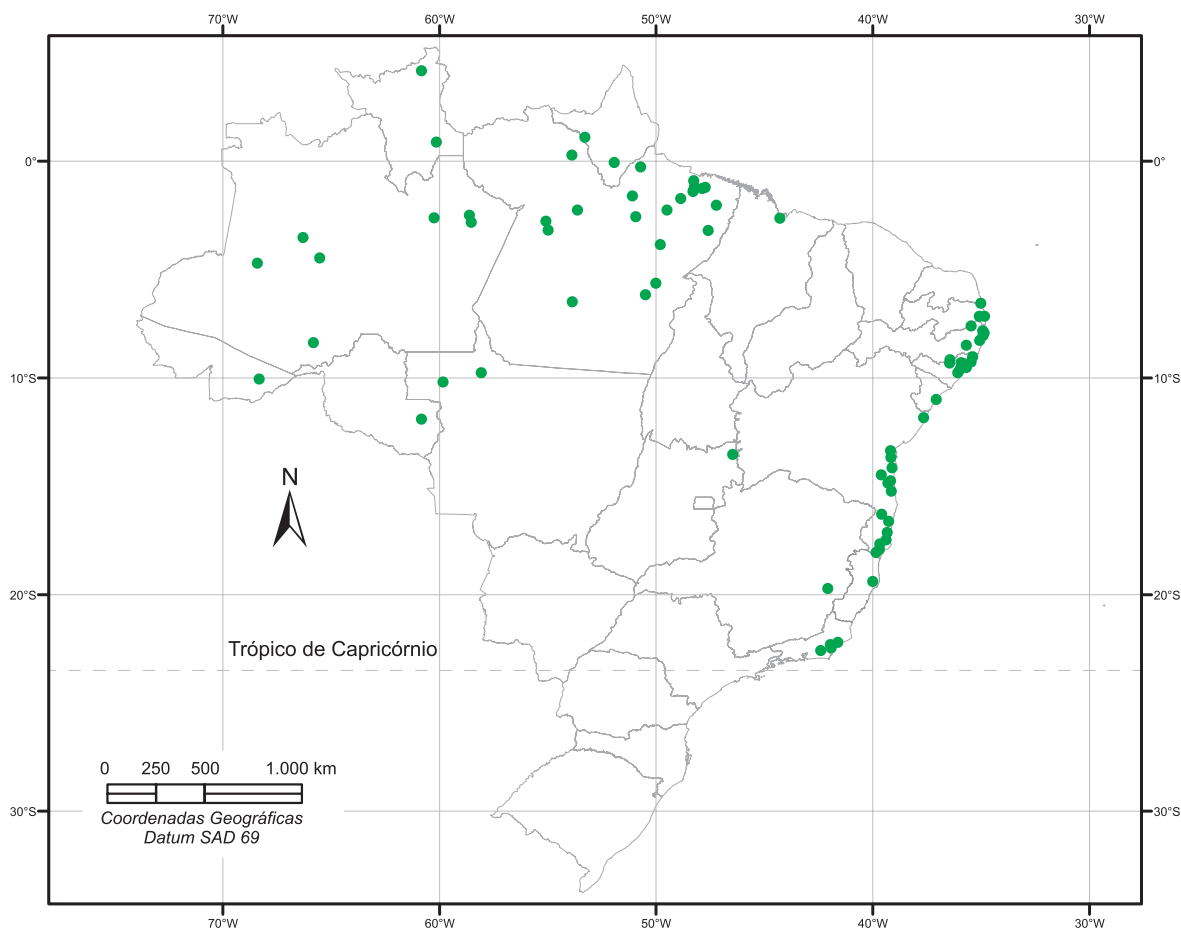
Variação altitudinal: de 10 m, na região litorânea, a 180 m, no Pará. Fora do Brasil, atinge 1.000 m, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), às vezes alcançando 1.700 m, na América Central (SYMPHONIA...2004).

Distribuição geográfica: *Symphonia globulifera* é uma essência florestal de grande distribuição geográfica, ocorrendo na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica, no Equador (LITTLE; DIXON, 1983); na Guiana, na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al., 1982; THIEL, 1984b); em Honduras (THIRAKUL, 1998), na Jamaica, no México, no Panamá e no Peru (BEMERGUI, 1980; ENCARNACION, 1983).

Também está presente no oeste da África e em Madagascar (DEGEN et al., 2004). Dick et al. (2003) concluíram que a colonização dessa espécie nas Américas Central e do Sul deu-se por dispersão marítima vinda da África, durante o Mioceno (há cerca de 15 milhões de anos).

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

- Acre (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA...1996; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Alagoas (TAVARES et al., 1975; FERREIRA; BATISTA, 1991; AUTO, 1998).
- Amapá (COUTINHO; PIRES, 1997; QUEIROZ, 2004; QUEIROZ; MACHADO, 2007; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (ROSOT et al., 1982; MATOS; AMARAL, 1999; RIBEIRO et al., 1999; PEREIRA et al., 2005).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; JESUS, 1988b; LOBÃO, 1993; ELIAS JÚNIOR, 1998).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a).
- Goiás (SILVA et al., 2004).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (SADDI, 1977).
- Minas Gerais (LOMBARDI; GONÇALVES, 2000).
- Pará (INVENTÁRIO...1976; CONCEIÇÃO, 1990; DANTAS et al., 1980; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; JARDIM et al., 1997; MONTAGNINI; MUÑIZ-MIRET, 1997; SANTANA et al., 1997; TSUCHIYA et al., 1997; RIBEIRO et al., 1999; BARROS et al., 2000; MACIEL et al., 2000).



Mapa 10. Locais identificados de ocorrência natural de bulandi (*Symphonia globulifera*), no Brasil.

ALMEIDA; VIEIRA, 2001; LORENZI, 2002; COELHO et al., 2003; SANTANA et al., 2004; SANTOS et al., 2004; SANTOS; JARDIM, 2006; PINHEIRO et al., 2007; QUEIROZ et al., 2007).

- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA FILHO; CARVALHO, 1993; PEREIRA; BARBOSA, 1998).
- Pernambuco (LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1979; GUEDES, 1992; AUTO, 1998; RODAL et al., 2005; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES et al., 1986; GUIMARÃES et al., 1988; OLIVEIRA; KURTZ, 1996).
- Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Sergipe (RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é secundária tardia (SANTANA et al., 1997) ou clímax, tolerante a sombra (SYMPHONIA...2004; ÁRVORES..., 2006; PINHEIRO et al., 2007).

Importância sociológica: *Symphonia globulifera* ocorre, preferencialmente, em terra firme ou nas margens de igarapés, na Amazônia, sendo presente em florestas primárias, onde é árvore de dossel (RIBEIRO et al., 1999). Ocorre também em florestas secundárias – capoeiras ou capoeirões (SANTANA et al., 2004). Apresenta boa regeneração natural, com novos recrutas continuamente substituindo as plântulas mortas.

Na Costa Rica, num estudo envolvendo 9 espécies economicamente importantes em floresta densa, *S. globulifera* esteve entre as 3 espécies mais abundantes, indicando sua capacidade de regeneração em sítios não perturbados sob o dossel de árvores grandes, esperando condições de luz que permitam seu desenvolvimento rápido, e alcançar o dossel (SYMPHONIA...2004).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Amazonas (PEREIRA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Terra Firme,

na formação das terras baixas, no Amazonas (ROSOT et al., 1982; JARDIM; HOSOKAWA, 1986–1987; OLIVEIRA; AMARAL, 2004; PEREIRA et al., 2005) e no Pará (DANTAS et al., 1980; ALMEIDA; VIEIRA, 2001), com frequência de até 1,3 indivíduo por hectare (PINHEIRO et al., 2007).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Várzea, no Amapá (QUEIROZ et al., 2007), no Pará (CONCEIÇÃO, 1990; MONTAGNINI; MUÑIZ-MIRET, 1997; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; BENTES-GAMA et al., 2002; SANTOS et al., 2004; SANTOS; JARDIM, 2006), com frequência de até 122 indivíduos por hectare, com DAP de ≥ 10 cm (ANDEL, 2003). Carim et al. (2008) observaram em 5 ha de Floresta de Várzea, no Amapá, e 14 indivíduos adultos.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das terras baixas, em Alagoas, na Bahia e no Estado do Rio de Janeiro e na formação Montana, em Pernambuco, com frequência de até 11 indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984; FERRAZ; RODAL, 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004) e em Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (RODAL et al., 2005).
- Formação pioneira ripária arbustiva, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é frequente (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Mata alagada, em Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Mata de várzea, na Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962).
- Mata de igapó, no Amazonas (PIRES, 1974).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro, onde domina o estrato arbóreo superior (HENRIQUES et al., 1986; OLIVEIRA; KURTZ, 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro, a 3.500 mm no Pará. Contudo, fora do Brasil, a precipitação oscila entre 630 mm e 5.000 mm (SYMPHONIA...2004).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas na região de Belém, PA, a periódicas, nas demais regiões de ocorrência.

Deficiência hídrica: nula, no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, PA. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. Também, na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco e Paraíba. Moderada, no nordeste do Espírito Santo e do Estado do Rio de Janeiro, e na faixa costeira do interior da Bahia.

Temperatura média anual: 22,6 °C (Macaé, RJ) a 27,2 °C (Paragominas, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 20,7 °C (Linhares, ES) a 26 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 25,7 °C (Rio Branco, AC) a 27,7 °C (Belterra, PA / João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: 6 °C. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC, em 19 de agosto de 1975 (BRASIL, 1992).

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 podendo fazer com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA..., 1996).

Geadas: são ausentes em toda a sua área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no Amazonas, no sul da Bahia e na região de Belém, PA.

Am (tropical úmido ou subúmido), no Amapá, no Amazonas, no Pará, e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Espírito Santo, em Goiás, no Maranhão, no Pará e em Rondônia.

Solos

Symphonia globulifera ocorre, naturalmente, em solos de textura arenosa a argilosa, em terrenos úmidos, de várzea ou alagadiços, periodicamente inundados, com drenagem impedida e com pH neutro.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: geralmente, a colheita das sementes é feita no chão. A extração da semente dá-se por maceração, para remover o epicarpo e o mesocarpo do fruto, ficando o endocarpo aderido à testa, à semelhança do que se observa nas sementes encontradas no solo das florestas. Entretanto, Lorenzi (1998) recomenda que o fruto seja usado para sementeira, como se fosse semente, não havendo necessidade de despá-lo.

Número de sementes por quilo: 150 a 450 (CARVALHO et al., 1976; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: quanto à capacidade fisiológica de armazenamento, a semente dessa espécie é classificada como do tipo recalcitrante (CORBINEAU; CÔME, 1988; ANDRADE; CUNHA, 1995)

Essas sementes são muito sensíveis à dessecação e morrem quando armazenadas a baixas temperaturas. Elas mantêm a longevidade por apenas 60 dias (CARVALHO et al., 1976).

Contudo, Corbineau e Côme (1988) conseguiram armazenar as sementes dessa espécie por 1 ano, à temperatura de 15 °C.

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 grande, conhecido por tubetão.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar (VIEIRA et al., 1996). A emergência tem início de 35 e 127 dias após a sementeira, com até 39% de germinação (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Características Silviculturais

O bulandi é uma espécie heliófila, com grande agressividade sobre a vegetação brejosa mais esparsa. Essa espécie não tolera baixas temperaturas.

Hábito: o bulandi apresenta arquitetura segundo o modelo de Attim, constituída por tronco monopodial e com galhos finos (HALLÉ et al., 1978). A derrama natural dessa espécie é fraca, necessitando de desrama artificial, com o corte dos galhos. Essa espécie brota da touça.

Sistemas de plantio: deve ser evitado plantio puro, a pleno sol. Recomenda-se plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras e secundárias. Recomenda-se também em vegetação matricial arbórea em faixas abertas na floresta e plantado em linhas.

Conservação de Recursos Genéticos

Symphonia globulifera não consta na lista das espécies ameaçadas de extinção elaborada pelo Projeto Biota e coordenada pelo Museu Paraense Emílio Goeldi, Conservation International (CI) e Secretaria-Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará (Sectam) (ÁRVORES..., 2006).

Crescimento e Produção

Na década de 1970, no Pará, em plantios experimentais, na região bragantina, em condições de pleno aberto, essa espécie apresentou incremento em altura igual a 0,50 m, com 75% de falhas. Em condições de sombra seletiva, apresentou incremento em altura igual a 0,58 m, com 16,66% de falhas (ÁRVORES..., 2006).

Contudo, em Belém, PA, em plantio com 40 anos de idade, há árvores com 15 m a 30 m de altura (MAUÉS et al., 1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do bulandi é moderadamente densa (0,52 g.cm⁻³ a 0,80 g.cm⁻³) (LOUREIRO; SILVA, 1968a; LITTLE; DIXON, 1983; WOODCOCK, 2000; SYMPHONIA...2004).

Cor: o albúrnio e o cerne são pouco aromáticos; ambos apresentam coloração amarela, sendo a parte interna mais intensamente colorida. O cerne é bege-rosado ou róseo-claro uniforme.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é lisa e pouco lustrosa; a grã é reta a irregular, e a textura é média.

Trabalhabilidade: a madeira do bulandi é fácil de ser trabalhada com maquinário ou com ferramentas de carpintaria, produzindo superfícies muito finas, ainda que o cepilhado seja moderadamente difícil, pois deixa superfícies irregulares (SYMPHONIA...2004).

Outras características:

- Os anéis de crescimento são indistintos ou ausentes (CALLADO et al., 1998).

- A descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1968a) e em Barros e Callado (1997).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: no Equador, considera-se seu fruto comestível (LITTLE; DIXON, 1983).

Celulose e papel: essa espécie é assinalada como produtora de celulose e papel (SADDI, 1977).

Energia: a madeira do bulandi pode ser usada como lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie presta-se a numerosos usos comerciais, sendo usada em aplicações mais decorativas na confecção de móveis e de gabinetes, ou cortada em forma de folhas desenroladas para fabricação de compensados, e acabamento interno de barcos, tábuas, caibros, ripas, marcos de porta e de janelas, lambris, construção em geral, caixas, utensílios domésticos, carpintaria, marcenaria, tanoaria, pontes, dormentes e estacas.

Medicinal: a resina dessa espécie é de uso terapêutico popular no tratamento da bronquite (BERG, 1982), sendo também indicada como diurética, em cataplasmas, para fixar prótese dentária, como sucedânea do óleo de camíbar (*Copaifera aromatica*) e para cicatrizar úlceras e abscessos (SYMPHONIA...2004).

As folhas e a casca possuem compostos com propriedades antivirais. No Brasil, o óleo extraído das sementes é empregado como medicamento, no tratamento de doenças da pele (ÁRVORES...,2006).

Paisagístico: a árvore é muito usada como ornamental, devido à posição horizontal dos ramos, semelhante às coníferas, também por suas raízes tabulares e pela beleza das flores roxas, róseas ou escarlates.

Contudo, as raízes tabulares do bulandi apresentam o mesmo inconveniente que as do figo-benjamim (*Ficus benjamina* Linné), as quais destroem calçadas (TAVARES, 1959).

Resina: a casca externa dessa espécie exsuda resina de coloração amarelada, que quando endurece, torna-se preta. A goma exsudada da casca, misturada com cera de abelhas, é usada como cimento; a resina extraída da goma é conhecida comercialmente como “cera karamanni”; essa resina é usada também no preparo de uma espécie de breu, o qual é conhecido como cerol, usado para calafetar embarcações ou casas de madeira.

Entre os índios da Amazônia, a resina do bulandi é usada na fixação de pontas de flechas (ÁRVORES...,2006). Essa resina tem sido usada ainda como substituta da cola para sapatos, para impregnar cordas e mechas de pavios, favorecendo a queima sem deixar cheiro, ou para tingir couros (SYMPHONIA...2004).

Espécies Afins

Symphonia L. f. é um gênero com 15 espécies distribuídas em Madagascar, e uma só espécie na América Tropical e no oeste da África (KILLEEN et al., 1993).

Buriti-Palito

Trithrinax brasiliensis

Laranjeiras do Sul, PR



Foto: Maria Izabel Radomski

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Maria Izabel Radomski



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Buriti-Palito

Trithrinax brasiliensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Trithrinax brasiliensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Monocotiledôneas

Ordem: Arecales

Família: Arecaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Palmae

Gênero: *Trithrinax*

Espécie: *Trithrinax brasiliensis* Martius

Primeira publicação: Historia Naturalis Palmarum, 6: 150. t.f. 1837.

Sinonímia botânica: *Trithrinax acanthocoma* Drude (1878).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, buriti-carandá; no Rio Grande do Sul, buriti, carandá, carandaúba,

carandaí, palmeira-buriti e palmeira-de-leque; em Santa Catarina, buriti, buriti-palmito, caraná, carandá, carandá-moroti, carandá-piranga e carandaí.

Nomes vulgares no exterior: no Uruguai, *carandá* e *caranday*.

Etimologia: o nome genérico *Trithrinax* vem do grego *treis* (três) e *thrinax* (tridente); o cálice é tripartido, a corola tem 3 pétalas e há 3 ovários, ou seja, 3 carpelos separados (REITZ, 1974); o epíteto específico *brasiliensis* é porque a espécie é encontrada no Brasil.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: palmeira de espique espinescente, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As palmeiras maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 35 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no Paraná, é mais comum encontrar indivíduos cuja altura varia de 2 m a 8 m (GUBERT FILHO, 1987).

Tronco: a palmeira é estolonífera, tendo as estipes ou troncos isolados ou entouceirados, tendo na extremidade superior uma trama ou “coroa” de fortes filamentos alongados nas partes terminais. São duros e dotados de espinhos, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento.

Ramificação: apresenta espádice amplo, divaricado-ramoso, medindo de 30 cm a 75 cm de comprimento. Os ramos floríferos são rígidos e geralmente horizontais.

Casca: a casca externa – ou ritidoma – é revestida por restos de bainhas.

Folhas: são simples apresentam-se em leque, partidas até a metade, medindo cerca de 150 cm de comprimento. Geralmente, é composta de 5 a 10 folhas flabeliformes, curto-pecioladas, rígidas, glabras, 20 a 30 laciniadas e com dois acúleos pungentes no ápice.

Inflorescência: é interfoliar, com os cachos multirramosos medindo de 30 cm a 50 cm de comprimento e protegidos por uma espádice lenhosa e glabra.

Flores: são hermafroditas, branco-amareladas e trímeras, medindo até 6 mm de comprimento. O cálice é curtamente cupulado, crasso, com três lobos espessos e desiguais, de base larga, e ápice agudo ou acuminado. A corola é quase o dobro do tamanho do cálice, com três pétalas sub-orbiculares ou ligeiramente ovaladas.

Fruto: é uma drupa ovoide, carnosa, medindo de 8 mm a 20 mm de diâmetro, primeiramente branco-amarelada e depois arroxeadada a quase preta, de polpa não comestível, assim como a amêndoa, que é oleaginosa.

Semente: o putâmen é ósseo, subgloboso ou globoso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente diversas espécies de abelhas.

Floração: de agosto a setembro, no Paraná (GUBERT FILHO, 1987), e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (REFLORESTAR..., 1992; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (REITZ, 1974).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de março a julho, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (REITZ, 1974), e de outubro a dezembro, no Paraná (GUBERT FILHO, 1987).

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 25°S, no Paraná, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 250 m, no Rio Grande do Sul, a 1.100 m, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Trithrinax brasiliensis* ocorre na Argentina, no Paraguai e no Uruguai, onde só é encontrada no *Departamiento de Trinta y Tres* (LOMBARDO, 1964).

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

- Paraná (ANGELY, 1965; MAACK, 1968; GUBERT FILHO, 1987).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975; MATTOS, 1977; OLIVEIRA, 1979; MAESA..., 2001).
- Santa Catarina (REITZ, 1974; MAESA..., 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Trithrinax brasiliensis* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o buriti-palito é uma espécie característica – e exclusiva – do Planalto Meridional do Sul do Brasil, onde ocorre de maneira descontínua, em áreas muito restritas e isoladas, podendo ser observada de modo esporádico em quase todo o Planalto Catarinense, formando, por vezes, pequenos agrupamentos (REITZ, 1974).

Lindeman et al. (1975) observaram sua única ocorrência próxima ao mar, em Torres, RS.

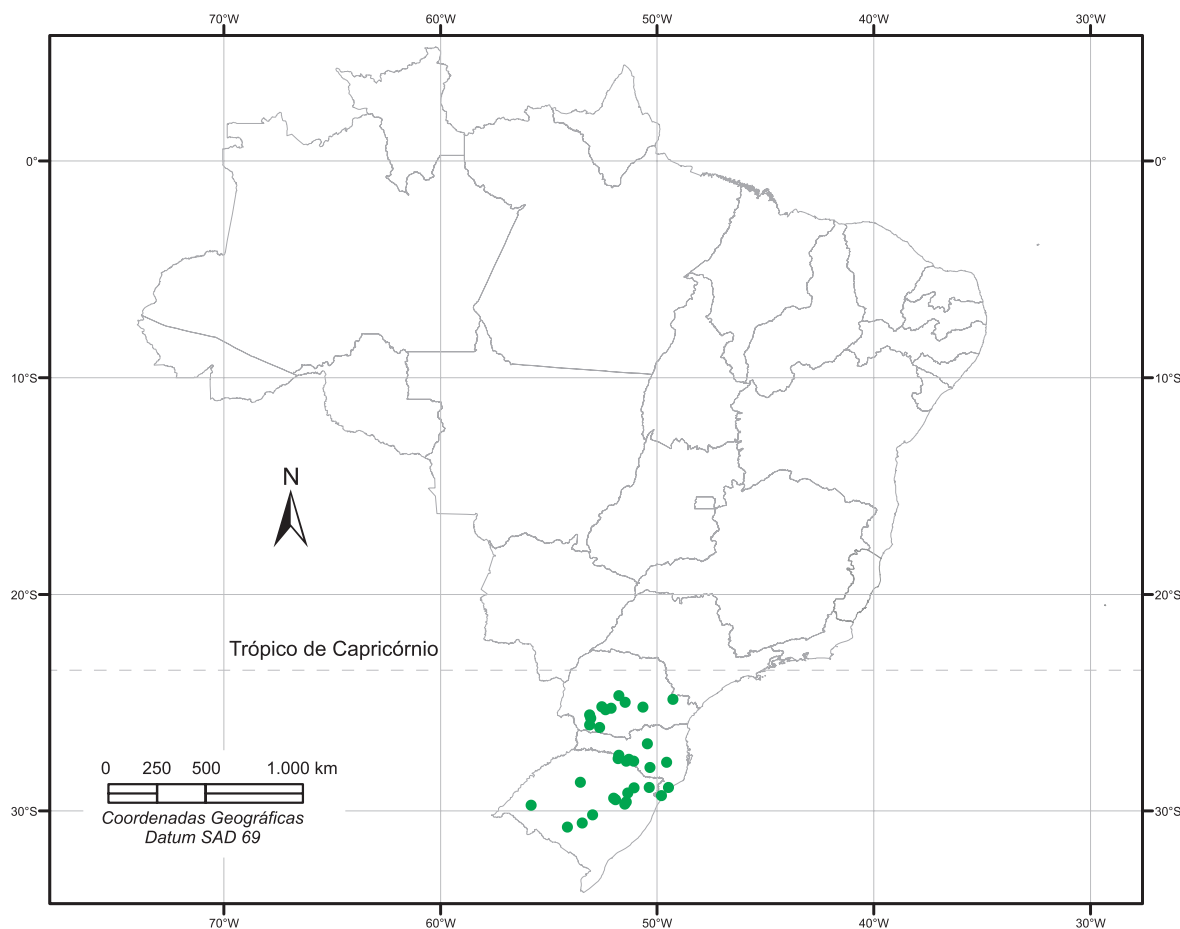
Mattos (1977), observou em Alegrete, RS, um pequeno maciço com plantas adultas, em terreno pedregoso, em associação com outras espécies como: bugreiro (*Litrea molleoides*), aroeira (*Schinus longifolius*), veludo (*Guettarda uruguayensis*), sarandi (*Terminalia australis*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*) e branquilha (*Sebastiania commersoniana*).

Gubert Filho (1987) observou essa espécie associada a *Butia eriospatha* (butiá), ao longo do rio Tapera, no Município de Laranjeiras do Sul, PR.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação



Mapa 11. Locais identificados de ocorrência natural de buriti-palito (*Trithrinax brasiliensis*), no Brasil.

Submontana e Montana, no Paraná (MAACK, 1968; GUBERT FILHO, 1987), e em Santa Catarina (REITZ, 1974).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial da Encosta Atlântica), no Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975), e em Santa Catarina (REITZ, 1974). Como elemento raro e estranho, ocorre no Morro dos Conventos, onde forma agrupamentos densos e característicos e para onde talvez tenha sido trazida por viajantes, nos primórdios do século 19.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (MAACK, 1968; GUBERT FILHO, 1987), e no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1977).
- Campos Sulinos, onde não raro, forma pequenos agrupamentos de 3 a 5 indivíduos ou mais exemplares, em Santa Catarina (REITZ, 1974).
- Carrascais ou guaxivais, na região de Irati, por sofrer comumente a influência do pastoreio extensivo (GUBERT FILHO, 1987).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Santa Catarina, a 2.000 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

Temperatura média anual: 15,7 °C (Lages, SC) a 19,4 °C (Torres, RS).

Temperatura média do mês mais frio: 10,9 °C (Lages, SC) a 15,4 °C (Torres, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 20,3 °C (Lages, SC) a 23,5 °C (Francisco Beltrão, PR).

Temperatura mínima absoluta: -7,4 °C (Lages, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

Geadas: médio de 2 a 14,5; máximo absoluto de 40 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen:

Cfa (subtropical, com verão quente), em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

Solos

Trithrinax brasiliensis ocorre, naturalmente, em afloramentos rochosos, em solos rasos e com fertilidade baixa a alta (GUBERT FILHO, 1987). Quanto ao relevo, essa espécie desenvolve-se tanto em relevo ondulado como sobre relevo forte ondulado.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto dessa espécie é colhido quando maduro, ocasião em que as sementes podem ser extraídas manualmente.

Número de sementes por quilo:

164 (LORENZI et al., 1996).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. As sementes dessa espécie germinam com facilidade, o que é raro nessa família (REITZ, 1974). Contudo, há necessidade quando se quer acelerar e uniformizar o estabelecimento das plântulas, uma vez que, além de ser desuniforme, a germinação dessa espécie é lenta, podendo ser acelerada com a remoção do endocarpo e imersão em água.

Longevidade e armazenamento: a semente mantém a viabilidade por até 1 ano (LONGHI et al., 1984).

Produção de Mudanças

Semeadura: a semeadura é feita com 1 cm de terra em cobertura, em recipientes individuais.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência das plântulas se dá ao redor de 6 meses após a semeadura. O poder germinativo é superior a 60%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 12 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Trithrinax brasiliensis é uma espécie heliófila e tolerante ao frio.

Sistemas de plantio: o buriti-palito pode ser plantado a pleno sol, tanto em plantios puros como em plantios mistos.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie tem sido manejada, principalmente, no Paraná, em regime de faxinal.

Conservação de Recursos Genéticos

Pela primeira vez, Maack (1968) pôde assinalar, já em 1948, a ocorrência de grupos regionalmente delimitados de palmeiras denominadas pelo autor de buriti. É que Maack pensou tratar-se de *Mauritia* sp., entre os rios Turvo e Pitanga, no Paraná.

Endêmica no Sul do Brasil, *Trithrinax brasiliensis* é ameaçada por sua raridade (GUBERT FILHO, 1987; LORENZI et al., 1996; BACKES; IRGANG, 2004). Por isso, está incluída na lista de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, na categoria vulnerável (PARANA, 1995).

É ainda citada na Lista de Espécies, com deficiência de dados, da Flora Brasileira (BRASIL, 2008).

Trithrinax brasiliensis é uma palmeira muito rara no Paraná. Ela testemunha a alteração climática desde o Pleistoceno, onde o clima era de caráter semiárido, ou com pelo menos uma estação seca prolongada e bem definida. Em decorrência da raridade botânica e fitogeográfica no Paraná, essa palmácea deveria estar sob proteção governamental especial (MAACK, 1968), senão restarão apenas os exemplares cultivados nos parques e jardins públicos (MATTOS, 1977).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre crescimento do buriti-palito em plantios (Tabela 8). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): 0,80 g.cm⁻³.

Cor: de coloração parda.

Características gerais: madeira dura e fibrosa.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores do buriti-palito têm potencial apícola, fornecendo pólen e néctar.

Aproveitamento alimentar: a polpa do fruto dessa espécie é comestível e de sabor dulcíssimo (MATTOS, 1978; GUBERT FILHO, 1987).

Tabela 8. Crescimento de *Trithrinax brasiliensis* em plantio misto, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	7	5 x 5	75,0	1,50	...	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	75,0	2,90	1,8	LVdf

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

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

Fonte: ⁽¹⁾Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Os frutos fermentados são aproveitados na elaboração de bebida alcoólica. O óleo extraído das sementes é comestível e usado para fins culinários (BACKES; IRGANG, 2004).

Artesanato: as fibras das folhas dessa espécie são usadas na fabricação de chapéus, cestos e tecidos (LORENZI et al., 1996; BACKES; IRGANG, 2004). Na extremidade da espique, tem uma “coroa” constituída por fortes filamentos finos trançados, que o povo usa à guisa de palitos de mesa (CORRÊA, 1984a).

Madeira serrada e roliça: o caule ou estipe do buriti-palito é usado como mourões e na fabricação de bengalas (BACKES; IRGANG, 2004).

Paisagístico: *Trithrinax Martius* é um gênero muito ornamental, devendo ser cultivado em jardins, em parques e em praças (REITZ, 1974).

Plantio com finalidade ambiental:

essa espécie está relacionada entre as 100 principais espécies nativas do Sul do Brasil para plantio (REFLORESTAR... 1992). É também recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários.

Espécies Afins

O gênero *Trithrinax* Martius compreende cinco espécies dispersas pela Argentina, Bolívia, sul do Brasil, Paraguai e Uruguai (MATTOS, 1977).

Hueck (1972) cita uma palmácea do mesmo gênero, como componente da vegetação chaquenha, de caráter semiárido e de aspecto semelhante à espécie brasileira. Trata-se de *Trithrinax campestris* (palmeira-do-chaco).

Caneleira

Nectandra grandiflora

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Fernandes Pinheiro, PR



Caneleira

Nectandra grandiflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Nectandra grandiflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Laurales – Em Cronquist (1981), é classificada em Magnoliales

Família: Lauraceae

Gênero: *Nectandra*

Espécie: *Nectandra grandiflora* Nees & Mart. ex Nees

Primeira publicação: *Linnaea* 8: 49. 1833.

Sinonímia botânica: *Nectandra grandiflora* Nees var. *latifolia* Nees (1836); *Nectandra grandiflora* Nees var. *oblongifolia* Nees (1836); *Nectandra grandiflora* Nees var. *cuneata* Meissner (1864); *Nectandra grandiflora* Nees var. *longifolia* Meissner (1864); *Nectandra grandiflora* Nees var. *obovata* Meissner (1864); *Gymnobalanus regnellii*

Meissner (1870); *Nectandra glauca* Warming ex Meissner (1870).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, canela, canela-amarela, canela-fedida e canela-sassafrás; no Paraná, canela-amarela, canela-fedida e caneleira; no Rio Grande do Sul, canela, canela-amarela, canela-fedida, canela-louro e canela-merda; em Santa Catarina, canela, canela-amarela, canela-fedida e canela-merda; e no Estado de São Paulo, canela, canela-amarela, canela-anhuva, canela-fedida, canela-nhuva, caneleira e niúva.

Etimologia: o nome genérico *Nectandra* vem do grego *néctar* (néctar) e *anér* (homem); dos 9 estames férteis, os 3 internos estão munidos do dorso até a base por 2 glândulas melíferas, axilares, e os 3 estaminódios também apresentam tais glândulas; o epíteto específico *grandiflora* vem do latim *grandiflora*, por apresentar flores grandes (PEDRALLI, 1987).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Nectandra grandiflora é uma espécie arbórea,

de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, em condições desfavoráveis, pode atingir 1,5 m de altura (ZANON et al., 2009).

Tronco: é reto a levemente tortuoso e de seção achatada. O fuste é geralmente curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica e irregular.

A copa é ampla e globosa, variando de baixa a média, densifoliada, com os ramos novos fusco-ferrugíneos levemente angulares e com odor apimentado típico.

Casca: mede até 5 mm de espessura.

A superfície da casca externa ou ritidoma é cinza, rajada e de tons mais claros; além disso, é escamosa, com fissuras longitudinais e transversais que formam placas ou escamas, aproximadamente quadradas ou retangulares, medindo de 7 mm a 10 mm. A casca interna é verde-amarelada; a textura é fibrosa e a estrutura trançada (ROTTA, 1977; TORRES et al., 1994).

Folhas: nos ramos e no ápice dos râmulos, as folhas são simples e alternas. A lâmina foliar mede de 5 cm a 20 cm de comprimento por 2 cm a 7,5 cm de largura. É obovada, oblonga ou raramente elíptica, com ápice curto-cuspidado a cuspidado, com base atenuada a aguda, de consistência coriácea, face adaxial glabra e nervura primária sulcada ou impressa; secundárias impressas, com face abaxial glabra e nervura primária; e secundárias salientes, sem tufo de pelos axilares; o pecíolo é glabro, negro, subcanaliculado, medindo de 0,7 cm a 1,8 cm de comprimento.

Inflorescências: são dispostas quase que exclusivamente na axila de catafilos terminais ou logo abaixo, acima da inserção do primeiro nó foliar, raramente na axila de folhas normais. O pedúnculo mede de 1,5 cm a 6 cm de comprimento, contendo de 3 a 5 flores.

Flores: são pubérrulas ou glabras, geralmente pruinoso-glaucas, medindo de 6 mm a 12 mm de diâmetro, brancas e muito perfumadas.

Fruto: é um bacáceo, elipsoide, medindo de 6 mm a 20 mm de comprimento por 10 mm a 15 mm de largura, com polpa carnosa e de cor preta quando madura. A cúpula do fruto é trompetiforme basal, e em material vivo é avermelhada.

Semente: é elipsoide, negra e lustrosa, medindo até 1 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Nectandra grandiflora* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é feita por vetores não especializados (YAMAMOTO et al., 2007).

Floração: de fevereiro a dezembro, no Estado de São Paulo (BAITELLO; COE-TEIXEIRA, 1987; DURIGAN et al., 1999; BAITELLO, 2003; BAITELLO; MORAES, 2005); de março a novembro, no Rio Grande do Sul (PEDRALLI, 1986; BACKES; NARDINO, 1998), e de maio a dezembro, no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; CARMO; MORELLATO, 2000; ZANON et al., 2009). Segundo Rohwer (1993), árvores com 3 m de altura já iniciam o florescimento.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a março, no Paraná (CARVALHO, 1980; CARMO; MORELLATO, 2000), e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de novembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; BAITELO, 2003), e em dezembro, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2008).

Dispersão de frutos e sementes: é zoocórica (CARMO; MORELLATO, 2000).

Ocorrência Natural

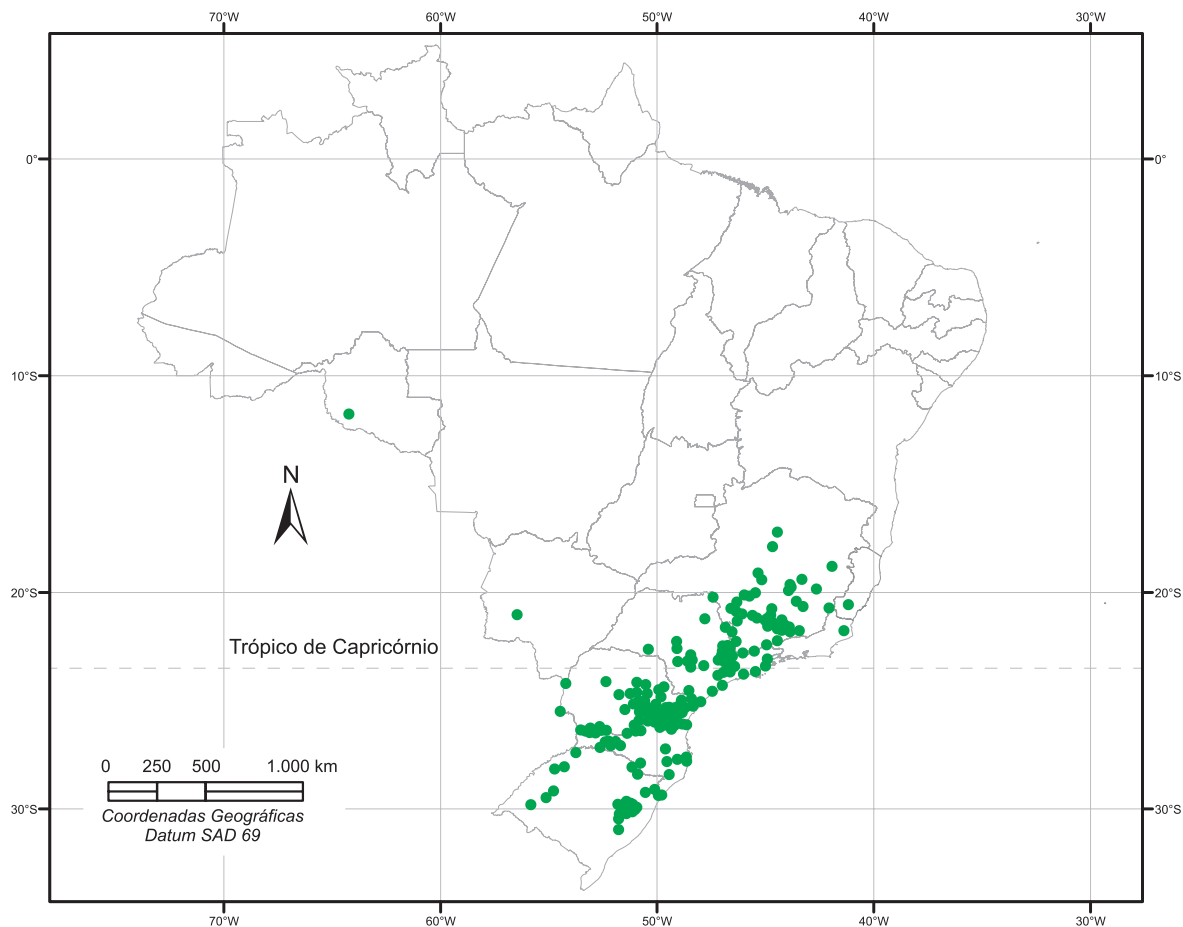
Latitudes: de 12°S, em Rondônia, a 30°50'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Estado de São Paulo, a 1.650 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Nectandra grandiflora* ocorre no Uruguai (ZANON et al., 2009).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 12):

- Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Goiás, no nordeste do estado (SILVA et al., 2004).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; PEDRALLI, 1986; VIEIRA, 1990; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; ROHWER, 1993; VILELA et al., 1995; FONTES, 1997; PEDRALLI et al., 1997; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; BOTREL et al., 2002; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004;



Mapa 12. Locais identificados de ocorrência natural de canelaira (*Nectandra grandiflora*), no Brasil.

- CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; FAGUNDES et al., 2007; REIS et al., 2007; CARVALHO et al., 2008).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; ROTTA, 1977; KLEIN et al., 1979; VATTIMO, 1979b; LONGHI, 1980; PEDRALLI, 1986a; PEDRALLI, 1987; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; SILVA et al., 1992; DIAS et al., 1998; SONDA, 1999; SANQUETTA et al., 2002; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007; ZANON et al., 2009).
 - Rio Grande do Sul (VATTIMO, 1979b; AGUIAR et al., 1982; BRACK et al., 1985; PEDRALLI, 1986a; PEDRALLI, 1987; TABARELLI et al., 1992; MARCHIORI, 1997a; JURINITZ; JARENKOW, 2003).
 - Estado do Rio de Janeiro (MORENO et al., 2003; PEREIRA et al., 2006).
 - Rondônia (PEDRALLI, 1986).
 - Santa Catarina (PEDRALLI, 1986a; PEDRALLI, 1987; ROHWER, 1993; NEGRELLE, 1995; FORMENTO et al., 2004).
 - Estado de São Paulo (PEDRALLI, 1986; BAITELLO; COE-TEIXEIRA, 1987; RODRIGUES et al., 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; MANTOVANI, 1992; NASTRI et al., 1992; ROHWER, 1993; TORRES et al., 1994; TOREZAN, 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; TOLEDO FILHO et al., 2000; AGUIAR et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001; BAITELLO, 2003; YAMAMOTO et al., 2007; DURIGAN et al., 2008; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Nectandra grandiflora* é uma espécie secundária tardia (DIAS et al., 1998) ou clímax tolerante a sombra (CARVALHO et al., 1999).

Importância sociológica: a canelaira ocorre em agrupamentos (CARVALHO et al., 2008), e em clareiras com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Goiás (SILVA et al., 2004) e em Minas Gerais (FAGUNDES et al., 2007).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, em Minas Gerais (PEDRALLI et al., 1997) e no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003), e Montana, em Minas Gerais (REIS et al., 2007), no Paraná e no Estado de São Paulo (YAMAMOTO et al., 2007), com frequência de até 28 indivíduos por hectare (GALVAO et al., 1989; NASTRI et al., 1992; SILVA et al., 1992; VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; TOLEDO FILHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras-Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DISLICH et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais, no Paraná e em Santa Catarina, com frequência de até 37 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; FORMENTO et al., 2004; RODE, 2008).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Contato Mangue/Restinga e Duna/Restinga, no Estado de São Paulo (BAITELLO; MORAES, 2005).

- Ecótono, Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm no Rio Grande do Sul, e no Estado de São Paulo, a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região Sul (exceto o norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto o norte do Paraná) e o 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.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,5 °C (Governador Valadares, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,5 °C (Governador Valadares, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,9 °C (Governador Valadares, MG).

Temperatura mínima absoluta: -11,6 °C. Essa temperatura foi observada em Xanxerê, SC (BRASIL, 1988).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a raras ou pouco frequentes, no restante da área de ocorrência.

O número médio varia de 0 a 13,4, com o máximo absoluto de 81 geadas, na região Sul e em Campos do Jordão, SP. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região onde ocorre essa espécie.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), em Rondônia. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, no sul de Minas Gerais e no sudeste do Estado do Rio de Janeiro, no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na Serra da Bocaina, MG, no Paraná, em Santa Catarina e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com

inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Nectandra grandiflora ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos. Em plantios, tem crescido melhor em solos de fertilidade alta, bem drenados e com textura argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciar a queda espontânea, ou recolhidos no chão, após a queda.

Antes do beneficiamento, devem ser acondicionados por 2 dias em sacos de aniagem. Depois, são macerados em peneira sob água corrente, para eliminação da polpa.

Após a remoção da polpa, as sementes devem ser lavadas em solução de hipoclorito de sódio a 1%, durante 5 minutos.

Sementes que boiaram na solução de hipoclorito de sódio a 1% devem ser descartadas e o restante deve ser enxaguado três vezes em água (CARVALHO et al., 2008).

Número de sementes por quilo: 462 a 1.300 (LORENZI, 1998; CARVALHO et al., 2008).

Tratamento pré-germinativo: as sementes da caneleira apresentam dormência dupla, sendo recomendado, como tratamento pré-germinativo, escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos, associada a estratificação em areia úmida por 30 dias, devendo-se usar apenas uma camada de sementes.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico do tipo recalcitrante (CARVALHO et al., 2008).

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. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência inicia de 50 a 100 dias após a semeadura. O poder germinativo atinge até 76,3% (CARVALHO et al., 2008). As mudas atingem porte para plantio, cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A caneleira é uma espécie semi-heliófila, que tolera sombreamento de baixa intensidade na fase juvenil. É também tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com ramificação lateral leve e derrama natural razoável, necessitando de poda dos galhos.

Sistemas de plantio: o plantio puro, a pleno sol, da caneleira é pouco recomendado, devido à sua auto-ecologia.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da caneleira em plantios (Tabela 9). No entanto, seu crescimento é lento.

Contudo, o incremento sazonal em diâmetro de 19 indivíduos dessa espécie, avaliado durante 7 anos, numa floresta natural, no centro-sul do Paraná, foi de 0,307 cm, a segunda maior taxa entre sete espécies observadas (FIGUEIREDO FILHO et al., 2008).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da caneleira é moderadamente densa (0,61 g.cm⁻³) (LORENZI, 1998).

Cor: é esbranquiçada.

Características gerais: textura média e grã ondulada.

Outras características: a madeira dessa espécie é macia ao corte, apresenta resistência

Tabela 9. Crescimento de *Nectandra grandiflora*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	21	5 x 5	75,0	9,00	30,0	CHa

(a)CHa = Cambissolo Húmico aluminico.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas.

mecânica média e boa durabilidade natural. Tem cheiro fortemente adocicado e desagradável, mas sem o odor de excremento presente em algumas Lauraceae (ZANON et al., 2009).

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores da caneleira apresentam potencial apícola, fornecendo pólen e néctar.

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

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira da caneleira é indicada para obras internas em carpintaria, em vigamentos, caibros, ripas, batentes de portas, forro, no fabrico de móveis, de cabos de ferramentas e de carrocerias.

Medicinal: a casca do tronco, com a adição de ácido costico sesquiterpeno, contém cinco alcaloides: aporphine, laurolitsine, laurotetanina, boldina e isoboldina. Estudos preliminares com extrato de álcool da casca revelou atividade antitumor contra o sarcoma 180 e os modelos de carcinoma Ehrlich (MORENO et al., 1993).

O extrato etanólico das folhas resultou no isolamento de dois flavonoides glicosilados que apresentaram atividade antioxidante (RIBEIRO et al., 2002). O extrato etanólico das folhas mostrou atividade antioxidante frente ao β -caroteno em teste em que se usou cromatografia em camada delgada (RIBEIRO et al., 2005).

Paisagístico: essa espécie apresenta atributo ornamental, principalmente pelo formato da copa (SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é importante em restauração ambiental, pois seus frutos são avidamente consumidos por pássaros (LORENZI, 2002; MARQUES, 2009).

Principais Doenças

Botryocanis pallida – Frequentemente, os frutos são atacados por esse fungo na árvore, o qual reduz consideravelmente a produção de sementes férteis.

Espécies Afins

O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. foi descrito por Rottboel, em 1778, com duas espécies: *N. sanguinea* e *N. bijuga*, baseado num manuscrito de Rolander (ROHWER, 1993).

É o segundo maior gênero de Lauraceae nas Américas, depois de *Ocotea*, com cerca de 350 espécies. Atualmente, são aceitas 114 espécies com distribuição restrita às Américas tropical e subtropical e quase todas ocorrem entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio, onde são encontradas desde o norte da Flórida à Argentina, incluindo-se as Antilhas.

No Brasil, *Nectandra* encontra-se representada por 43 espécies e possui grande diversidade nas florestas Amazônica e Atlântica (BAITELLO, 2003).

Nectandra grandiflora é facilmente identificada pelas folhas coriáceas e pelas inflorescências negras, glaucas e glabras (BAITELLO, 2003).

Capitão-do-Campo

Terminalia argentea

Goiania, GO



Foto: Paulo Emani Ramalho Carvalho

Brasilia, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins

Capitão-do-Campo

Terminalia argentea

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Terminalia argentea* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Combretaceae

Gênero: *Terminalia*

Espécie: *Terminalia argentea* Mart.

Primeira publicação: Gen. Sp. Pl. 1: 43. 1824.

Sinonímia botânica: *Terminalia sericea* Cambess. (1829).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Distrito Federal, capitão, capitão-do-campo, capitão-do-cerrado, capitão-do-mato e pau-garrote; em Goiás, capitão-do-campo e macruá, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, capitão e capitão-do-campo; em Minas

Gerais, capitão-do-campo e capitão-do-cerrado; no Pará, cuiarana; no Paraná, capitão-do-campo; e no Estado de São Paulo, cachaporra-do-gentio, capitão e capitão-do-campo.

Nomes vulgares no exterior: no Paraguai, *yvyra veve*.

Etimologia: o nome genérico *Terminalia* é em referência às folhas agrupadas no ápice dos ramos; o epíteto específico *argentea* provém do indumento prateado-sedoso das folhas (EXELL; REITZ, 1967).

O nome vulgar capitão-do-campo é por ser uma das grandes árvores do bioma Cerrado (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Terminalia argentea é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 22 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, no Cerrado, em condições desfavoráveis, podem ser encontrados exemplares com até 2 m de altura e 8 cm de DAP (SILVA; VALENTE, 2003).

Tronco: é levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é frondosa, com os ramos terminais superiores argenteo-tomentosos, com brilho sedoso.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é de coloração cinza-amarelada, levemente reticulada e escamosa.

Folhas: são simples, alternas, e espiraladas; são também de consistência cartácea a subcoriáceas; as folhas dessa espécie variam de oblongas a amplamente lanceoladas, com ápice longo-acuminado, acumuladas no final dos ramos; a lâmina foliar mede de 6 cm a 16 cm de comprimento por 3 cm a 9 cm de largura; o padrão de nervação é camptobroquidódromo; as domácias são marsupiformes e apresentam-se em tufo de pêlos nas axilas da nervura primária com as secundárias; o pecíolo mede de 0,8 cm a 3 cm de comprimento; é glabro, variando de pubérulo a tomentoso, às vezes com duas glândulas na base da lâmina ou na porção superior do pecíolo.

As folhas apresentam 2,30 mg.dm⁻² de cera bruta e 7,75% de alcanos (VARANDA; SANTOS, 1996).

Inflorescências: ocorrem em espigas capituliformes, aglomeradas no ápice dos ramos, medindo de 1,2 cm a 5,9 cm de comprimento; a raque é argênteo-tomentosa e as brácteas geralmente são caducas.

Flores: são monóclinas ou hermafroditas, medindo de 0,6 cm a 1 cm de diâmetro, com pétalas reduzidas ou ausentes, de coloração variável, desde creme, amarela, amarelada e amarelo-esverdeada.

Fruto: é uma drupa seca, indeiscente, monospérmica e alada, onde os propágulos podem ser definidos como do tipo autogiro rotativo (OLIVEIRA; MOREIRA, 1992); de formato transverso-oblongo, ápice emarginado e base reta ou pouco emarginada, bordo irregular, levemente ondulado, coloração variando de ocre a tabaco, opaca, com manchas ferrugíneas, textura rugosa, superfície levemente ondulada (depressões) no fruto e nas alas.

O comprimento do fruto varia de 13,35 mm a 21,45 mm; a largura varia de 34,30 mm a 54,80 mm e a espessura também é variável de 4,8 mm a 7,8 mm.

As alas são paranucleares e cartáceas. Na maioria dos frutos, elas variam de tamanho, podendo-se encontrar de 3 a 4 que, em alguns frutos apresentam-se recortadas (FERREIRA et al., 1998).

Na base do fruto, há uma cicatriz circular e homócroma, deixada quando o pedúnculo é removido. O pedúnculo é longo, fino e lenhoso.

Semente: é fusiforme, com ápice e base estreitados, textura rugosa, tegumento de coloração amarelo-dourada (desidratada) e de bege a marrom-clara (hidratada), com manchas ferrugíneas, é fina, de consistência membranácea (FERREIRA et al., 1998). O comprimento varia de 7,75 mm a 11,30 mm e a largura de 1,55 mm a 2,95 mm.

Silva et al. (2004) determinaram várias características bioquímicas de sementes dessa espécie, entre as quais proteínas, carboidratos, lipídios e amido.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Terminalia argentea* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas de diversas espécies, além de insetos pequenos.

Floração: essa espécie floresce de abril a setembro, no Pará (CARVALHO, 1980); de junho a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; BRANDÃO et al., 2002); de julho a setembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de agosto a setembro, no Distrito Federal (SILVA; VALENTE, 2003), e em setembro, no Paraná (EXELL; REITZ, 1967).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a setembro, em Mato Grosso do Sul (SILVA et al., 2004); de julho a novembro, no Distrito Federal (SILVA; VALENTE, 2003); de agosto a novembro, no Pará (CARVALHO, 1980); de setembro a outubro, em Mato Grosso (JUNQUEIRA et al., 2006), e em outubro, em Minas Gerais (FERREIRA et al., 1998).

Dispersão de frutos e sementes: a característica alada do fruto confere à espécie adaptação para a dispersão anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: 01°N, no Amapá, a 24°10'S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 130 m, em Mato Grosso do Sul, a 1.150 m, no Distrito Federal (SILVA; VALENTE, 2003).

Distribuição geográfica: *Terminalia argentea* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 13):

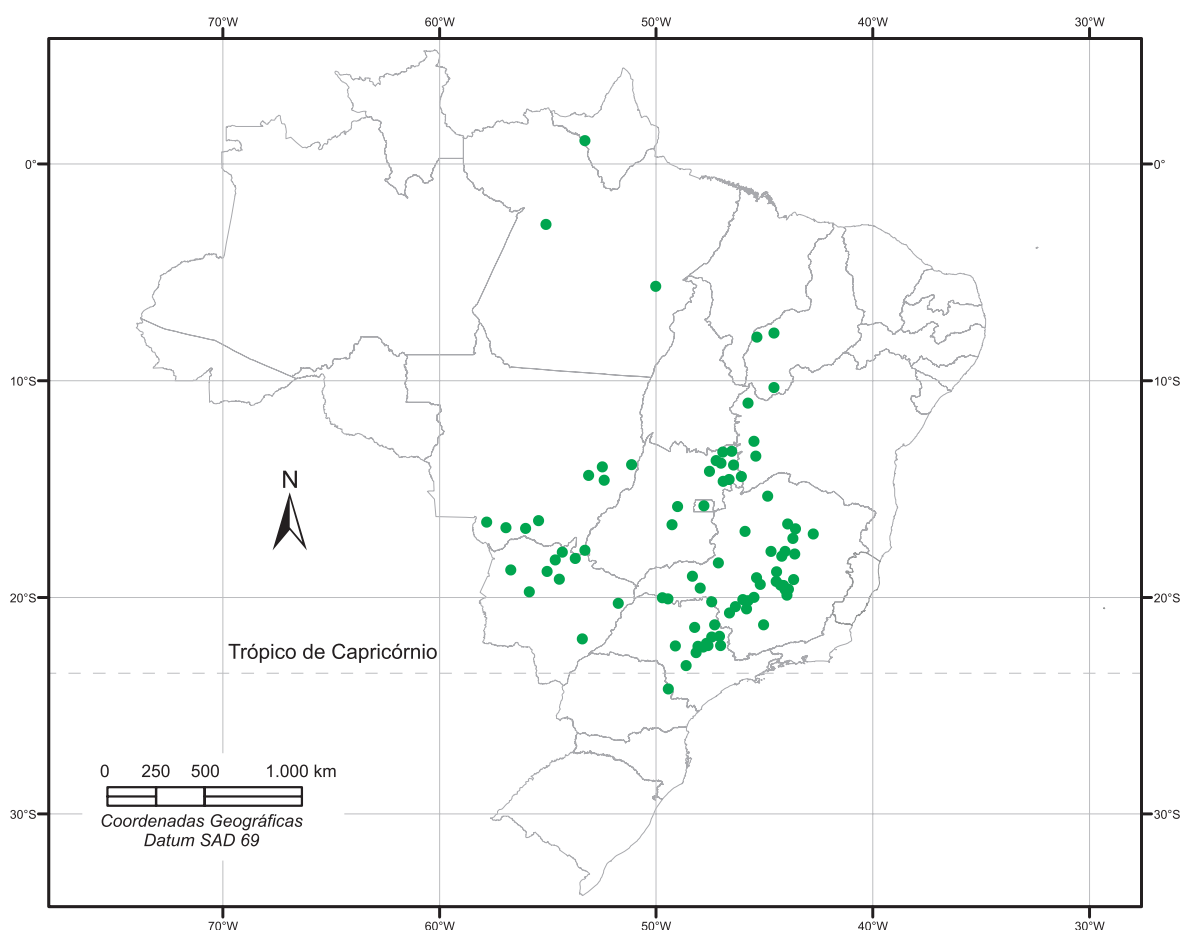
- Amapá (AZEVEDO et al., 2008).
- Bahia (LUETZELBURG, 1923; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001; SILVA; VALENTE, 2003).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991; FELFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986; POTT; POTT, 1994; POTT et al., 1995; SILVA et al., 2004; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; CARVALHO, 1987; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO;

GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1996; VASCONCELOS et al., 1996; CAMARGO, 1997; BASTOS et al., 1998; ATTALA et al., 2000; NERI et al., 2000; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA et al., 2005).

- Pará (CARVALHO, 1980; SALOMÃO et al., 1988).
- Paraíba (LUETZELBURG, 1923).
- Paraná (EXELL; REITZ, 1967; HATSCHBACH et al., 2005).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; FERNANDES et al., 1985).

Segundo o Prof. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em e-mail de 10 de dezembro de 2009: “há citações, mas há dúvidas... muitas exsicatas de *Terminalia fagifolia* estão nos herbários como *Terminalia argentea*... por causa, acho, da folha tomentosa e um pouco prateada”.

- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO et al., 1989; MANTOVANI; MARTINS, 1993; SALIS et al., 1994; VARANDA; SANTOS, 1996;



Mapa 13. Locais identificados de ocorrência natural de capitão-do-campo (*Terminalia argentea*), no Brasil.

NAVE et al., 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; BERTONI et al., 2001; LORENZI et al., 2002; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008; LINSINGEN et al., 2009).

- Tocantins (LINSINGEN et al., 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Terminalia argentea* é uma espécie pioneira. Contudo, Ivanauskas et al. (1999), a consideram sem caracterização sucessional.

Importância sociológica: essa espécie é comum, principalmente na Savana Florestada ou no Cerradão, onde apresenta dispersão descontínua, ocorrendo, geralmente, em agrupamentos mais ou menos densos em determinados pontos e, faltando completamente em outros.

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação das Terras Baixas ou Floresta de Terra Firme, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008), e no Pará, com frequência de até um indivíduo por hectare (SALOMÃO et al., 1988).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Montana, no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (IVANAUSKAS et al., 1999).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu na Bahia, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005), e no Estado de São Paulo, com frequência de até 33 indivíduos por hectare (RIZZINI, 1975; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

- Campo Cerrado e Campo Sujo, no Distrito Federal.

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso do Sul (POTT et al., 1995) e no Estado de São Paulo (SALIS et al., 1994).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em três levantamentos, ou seja, em 6,5% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Contato Cerradão/Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2004).
- Ecótono Savana/Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Montana, em Goiás (IMANÁ-ENCINAS et al., 2007).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Amapá.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Amapá e no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no Planalto Central do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no norte do Maranhão, em Tocantins, no oeste da Bahia, na depressão do sudoeste de Mato Grosso, e no Pará. Forte, no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,1 °C (Marabá, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 24,3 °C (Marabá, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 27,2 °C (Corumbá, MS).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes, na grande maioria da área de ocorrência, a raras, no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Pará e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás, no sudoeste de Minas Gerais e no centro do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sudoeste de Minas Gerais.

Solos

Ocorre preferencialmente em terrenos profundos e bem drenados, sendo adaptada a terrenos secos, pedregosos e de fertilidade baixa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou no chão, após a queda.

A retirada das sementes do interior do fruto é trabalhosa, devendo ser feita por métodos mecânicos, com a ajuda de alicate ou de martelo (SILVA et al., 2004).

Frutos mal conformados, com lesões mecânicas e ou predados devem ser descartados (FERREIRA et al., 1998).

Número de frutos por quilo: 2.096 a 2.800 (FERREIRA et al., 1998; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: recomenda-se escarificação das sementes (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Longevidade e armazenamento: quando armazenadas em ambiente seco e fresco, a viabilidade das sementes contidas no interior do fruto é superior a 8 meses.

Depois de beneficiados, os frutos devem ser acondicionados em sacos de plástico e armazenados em câmara fria, com temperatura entre 6 °C e 9 °C e umidade relativa de 75% (FERREIRA et al., 1998).

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes devem ser semeadas diretamente em sacos de polietileno, ou em

tubetes de tamanho médio. Recomenda-se cortar as expansões laterais dos frutos, para facilitar a semeadura (JUNQUEIRA et al., 2006).

Germinação: o padrão de germinação semi-hipógeo do capitão-do-campo é considerado por Oliveira (1993) como intermediário entre as espécies com germinação epígea e hipógea, pois apresentam os cotilédones inseridos na superfície do solo, sendo estes fanerocotiledonares (FERREIRA et al., 1998).

Nas mudas dessa espécie, considera-se uma característica marcante: o surgimento de tuberosidade na região de transição entre o hypocótilo e a raiz.

Essa tuberosidade constitui-se numa estrutura adaptativa presente em algumas espécies do Cerrado, com alto poder de brotação, quando a parte aérea é comprometida por agentes bióticos (herbívoros e insetos) ou pela ação do fogo (RIZZINI, 1965).

A taxa de germinação das sementes dessa espécie é baixa (até 42%). Por isso, as mudas só ficam prontas para plantio, em 6 meses.

Por sua vez, a repicagem das plântulas deve ser evitada, pois mudas de *T. argentea*, originadas de sementes, formam um tubérculo semelhante ao xilopódio dos subarbustos (RIZZINI, 1970).

Características Silviculturais

O capitão-do-campo é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma ruim, com ramificação pesada. Por isso, necessita de desrama.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, a pleno sol.

Conservação de Recursos Genéticos

No Paraná, *T. argentea* está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção, categoria em perigo (PARANÁ, 1995).

Contudo, Linsingen et al. (2009) consideram que, provavelmente, essa espécie encontra-se extinta, na região Sul. Existe apenas um registro, em 1959, na região do rio do Funil, no Município de Sengés, PR. Essa área compreende uma pequena extensão da vegetação de Cerrado do Estado de São Paulo.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de crescimento sobre essa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do capitão-do-campo é moderadamente densa.

Cor: o alburno é distinto do cerne e apresenta coloração castanho-clara.

Características gerais: a madeira de *Terminalia argentea* é resistente e de média durabilidade natural.

Outras características: as características microscópicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Apícola: *Terminalia argentea* é planta de potencial apícola, no Cerrado de Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; RAMOS et al., 1991).

Artesanato: quando secos, os frutos dessa espécie são aproveitados em peças artesanais (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Celulose e papel: a madeira de *Terminalia argentea* é inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é empregada em construção civil, como vigas, caibros, ripas, tábuas para assoalho e esquadrias.

Medicinal: na medicina popular, a casca do tronco tem propriedade adstringente e cicatrizante. Por isso, é usada no tratamento de aftas e tumores, e para acalmar a tosse. Além disso, exsuda goma-resina purgativa e drástica (CORRÊA, 1984a).

Paisagístico: a planta apresenta características ornamentais que a recomendam para a arborização de ruas e jardins (LORENZI, 2002).

Plantio com finalidade ambiental: espécie recomendada na restauração de áreas degradadas de preservação permanente, e em recuperação de terrenos degradados. Os saguis comem sua resina (SILVA; VALENTE, 2003).

Espécies Afins

Terminalia constitui 1 dos 18 gêneros da família pantropical das *Combretaceae*. Compreende por volta de 200 espécies, exclusivamente árvores e arbustos.

As duas espécies economicamente mais importantes são a *Terminalia superba* (limba), originária da África e a *Terminalia ivorensis* (framiré); a madeira de ambas ocupa posição predominante no mercado das madeiras tropicais, tanto em quantidade como em valor.

No Brasil, *Terminalia catappa* L., originária da Índia, é plantada em praticamente todo o território nacional. Contudo, evitam-se as partes mais frias das regiões Sul e Sudeste.

Quando perde o indumento, *Terminalia argentea* assemelha-se a *Terminalia phaeocarpa* Eichler, da qual se distingue pelos frutos com alas arredondadas (LINSINGEN et al., 2009).

Caraúba

Tabebuia aurea

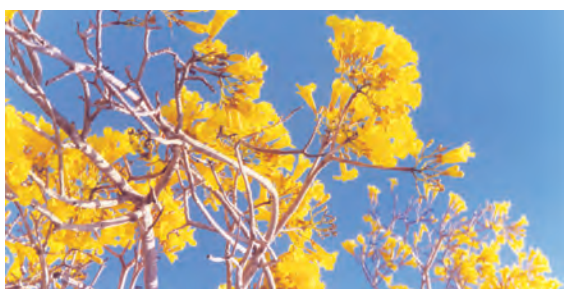
Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Japaratinga, SE



Russas, CE



Caraúba

Tabebuia aurea

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Tabebuia aurea* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Lamiales

Família: Bignoniaceae

Gênero: *Tabebuia*

Espécie: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore

Primeira publicação: Trans. Linn. Soc. 2, Bot: 4: 423. 1895.

Sinonímia botânica: *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau; *Tabebuia argentea* (Bureau ex K. Schum) Britton; *Tabebuia suberosa* Rusby; *Tecoma caraiba* Mart.

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Gentry (1992).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, caraíba, caraíba-do-cerrado, carobeira, claraíba e craibeira; no Ceará, caraúba e craíba; em Goiás, caraíba e ipê-do-cerrado; no Maranhão, carnaúba; em Mato Grosso, ipê, paratudo, piúva, piúva-amarela e pratudinho; em Mato Grosso do Sul, ipê-caraíba e paratudo; em Minas Gerais, caraíba, caraibeira, craibeira, ipê, ipê-amarelo e ipê-caraíba; na Paraíba, caraúba e craibeira; em Pernambuco, craibeira e para-tudo-do-campo; no Rio Grande do Norte, caraíba e craíba; no Estado de São Paulo, caraíba, ipê-do-campo e pau-d'arco-do-campo, em Alagoas e em Sergipe, craibeira, e em Tocantins, caraíba e ipê-amarelo-do-cerrado.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, carobinha, cinco-em-rama, cinco-folhas-do-campo, ipê-amarelo, para-tudo-do-cerrado e pau-d'arco.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, paratodo; na Bolívia, alcornoque; e no Paraguai, carobeira, caraubeira, kira'y e paratodo.

Etimologia: o nome genérico *Tabebuia* provém do nome indígena da árvore *Tabebuia uliginosa*

(SANDWITCH; HUNT, 1974); esse nome vem do tupi-guarani, que significa “pau que bóia, ou que flutua” “ou pau-de-formiga” (SOARES, 1990; SILVA JÚNIOR et al., 2005); o epíteto específico *áurea* é pelo fato dessa espécie apresentar flores douradas.

O nome vulgar caraúba vem de *carahyba*, que significa “forte e duro”, qualificativo alusivo à natureza do lenho (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Tabebuia aurea* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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, no Cerrado, essa espécie atinge no máximo 6 m de altura, e no Pantanal Mato-Grossense, 8 m de altura por 35 cm de DAP (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986).

No chaco paraguaio, foram encontradas árvores com 4 m de altura (LOPEZ et al., 1987).

Tronco: é tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. A copa é globosa, com os ramos cilíndricos, esfoliantes, glabros e sem lenticelas.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é de coloração cinza ou amarelada, com fissuras verticais e cristas descontínuas e sinuosas. A casca interna é marrom-clara.

Folhas: são digitadas 6-folioladas; os folíolos são coriáceos, elípticos a oblongo-elípticos, planos, medindo de 9 cm a 12,6 cm de comprimento por 4 cm a 7,5 cm de largura, ápice agudo a arredondado, base cuneada, concolores, glabros, com venação penínervia, margem inteira, suavemente revoluta; as faces variam de adaxial a abaxial lepidotas; o pecíolo mede cerca de 8 cm de comprimento e os pecíólulos de 2 cm a 3 cm de comprimento.

Inflorescência: é uma panícula terminal corimbosa, congesta, com aproximadamente 70 flores.

Flores: são odoríferas e amplas. O cálice é castanho-esverdeado, irregularmente partido, medindo de 1,2 cm a 1,4 cm de comprimento por 0,6 cm a 0,9 cm de largura, densamente lepidoto, com glândulas esparsas; a corola é amarelo-ouro, medindo de 5 cm a 8 cm de comprimento e 1,5 cm a 2,3 cm de largura.

Fruto: é uma cápsula loculicida bivalvar, medindo de 8,5 cm a 15 cm de comprimento, de coloração cinza-escuro ou bege, linear e cilíndrica, com muitas sementes.

Sementes: são de coloração branco-rosada, oblongas, bialadas e com núcleo seminífero central.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Tabebuia aurea* é uma espécie monoica.

Sistema reprodutivo: essa espécie é auto-incompatível, com auto-incompatibilidade de ação tardia (BARROS, 2001). Essa auto-incompatibilidade sugere que o sistema reprodutivo é misto, com tendência a alogamia.

Vetor de polinização: Barros et al. (2001) encontraram 14 espécies de abelhas visitando essa espécie, mas apenas 2 espécies – *Centris* spp. e *Bombus morio* – foram consideradas polinizadores potenciais, devido à alta frequência e à eficiência no transporte de pólen.

Floração: de maio a julho, na Bahia (SILVA; QUEIROZ, 2003); de junho a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; LOHMANN; PIRANI, 1996); de julho a setembro, no Distrito Federal (BARROS, 2001); de agosto a setembro, em Mato Grosso do Sul (MATTOS; SALIS, 1993; PAULA et al., 1995) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993; DURIGAN et al., 1999); em setembro, no Paraná; em outubro, no Amapá (GENTRY, 1992); de setembro a novembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; CARVALHO, 1976); e de outubro a janeiro, no Ceará.

Frutificação: frutos maduros ocorrem em setembro, em Mato Grosso (ALBRECHT; NOGUEIRA, 1986); de setembro a outubro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998); de outubro a novembro, em Mato Grosso do Sul (MATTOS; SALIS, 1993) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999); em novembro, no Amazonas (GENTRY, 1992); e de janeiro a fevereiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento) (PAULA et al., 1995).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 0°40'N, no Amapá, a 22°40'S, no Estado de São Paulo.

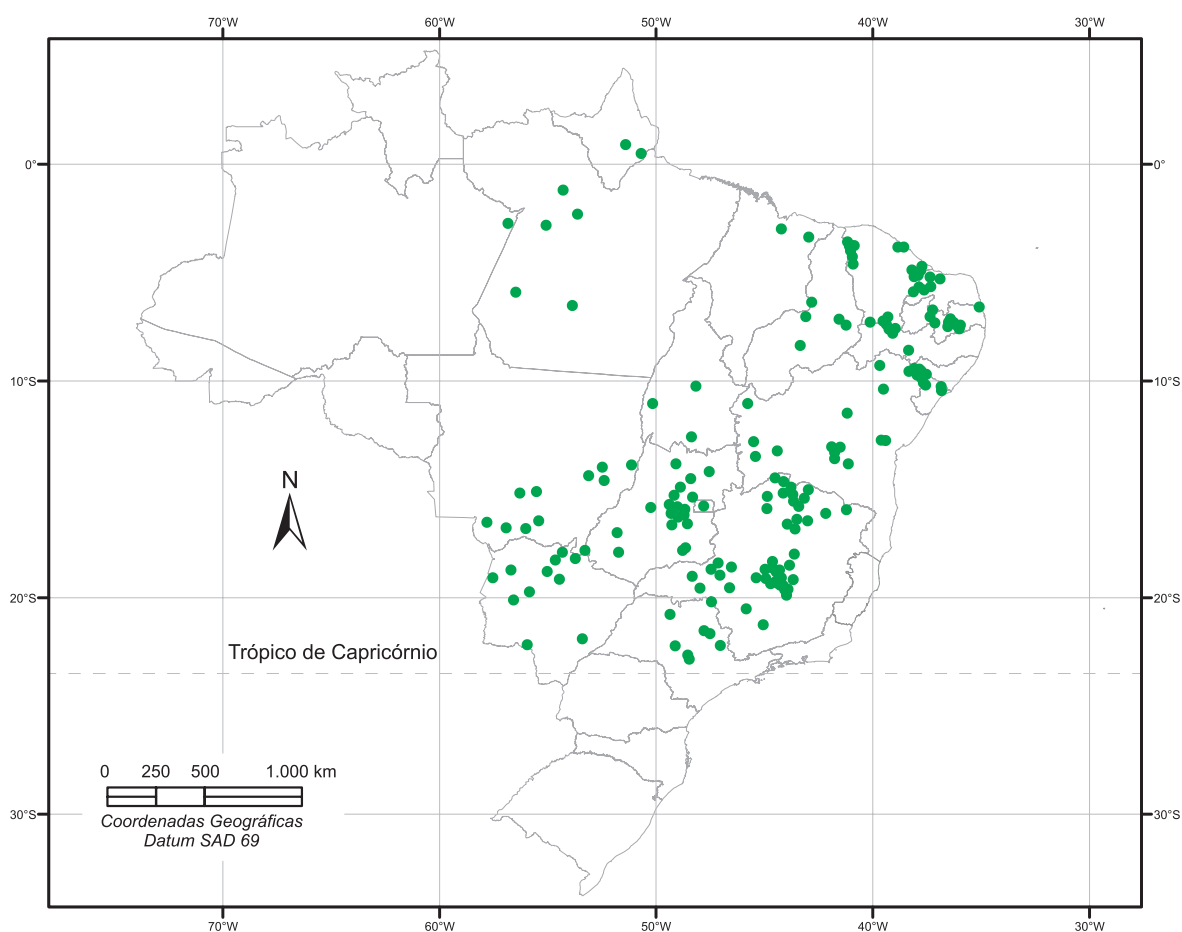
Varição altitudinal: de 5 m, no Ceará, a 1.200 m, no Distrito Federal. Fora do Brasil,

atinge até 1.500 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Tabebuia aurea* ocorre no centro e no norte da Argentina (GENTRY, 1992; HAENE; APACICIO, 2001), no oeste da Bolívia (GENTRY, 1992; KILLEEN et al., 1993); no Paraguai (MICHALOWSKI, 1953; LOPEZ et al., 1987; GENTRY, 1992), no Peru (GENTRY, 1992) e no sudeste do Suriname (GENTRY, 1992).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 14):

- Alagoas (SILVA, 2002).
- Amapá (GENTRY, 1992; SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (GENTRY, 1992).
- Bahia (LUETZELBURG, 1923; MELLO, 1968/1969; RIZZINI, 1976; GENTRY, 1992; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000; SILVA-CASTRO; CASTRO, 2002; SILVA; QUEIROZ, 2003).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974; FERNANDES; GOMES, 1977; FERNANDES, 1990; GENTRY, 1992; ARAÚJO; ANDRADE, 2002).
- Distrito Federal (GENTRY, 1992; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1970; GENTRY, 1992; LOPES, 1992; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; GENTRY, 1992; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; GUARIM NETO, 1991; GENTRY, 1992; FELFILI et al., 1998; PAULA et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; SALIS et al., 2006).
- Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; LEITE et al., 1986; PAULA; ALVES, 1989; GENTRY, 1992; PAULA et al., 1995; POTT; POTT, 1994; POTT et al., 1995; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; CARVALHO, 1987; GAVILANES; BRANDÃO,



Mapa 14. Locais identificados de ocorrência natural de caraúba (*Tabebuia aurea*), no Brasil.

- 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; GENTRY, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1995c; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; LOHMANN; PIRANI, 1996; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO; GAVILANES, 1997; CAMARGO, 1997; LIMA, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998a; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003; HATSCHBACH et al., 2006).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979; GENTRY, 1992; BARROS et al., 2000).
 - Paraíba (LUETZELBURG, 1923; GENTRY, 1992; OLIVEIRA FILHO; CARVALHO, 1993; TROVÃO et al., 2004; LACERDA et al., 2005).
 - Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970; GENTRY, 1992; FERRAZ et al., 2006).
 - Piauí (FERNANDES, 1982; FERNANDES et al., 1985; GENTRY, 1992).
 - Rio Grande do Norte (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; GENTRY, 1992; FRANCELINO et al., 2003).
 - Estado de São Paulo (CAMARGO; MARINIS, 1966; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1983; MANTOVANI et al., 1985; GENTRY, 1992; DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; LORENZI, 2002; TOPPA et al., 2004; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).
 - Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SANTOS, 2001; CABRAL et al., 2004; HOLANDA et al., 2005).
 - Tocantins (SANTOS, 2000; SANTOS et al., 2002; BRITO et al., 2006).

Possivelmente, a ocorrência dessa espécie referente ao Paraná (GENTRY, 1992) deve referir-se a outro ipê de flor amarela, talvez *Handroanthus ochraceus* (sinonímia: *Tabebuia ochracea*).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Tabebuia aurea* é uma espécie pioneira (MATTOS et al., 2003).

Importância sociológica: essa espécie ocorre solitária ou em agrupamento homogêneo, “paratudal” (POTT; POTT, 1994).

No chaco paraguaio, observou-se numerosas cicatrizes na base das árvores, resultados de fogos repetidos. Por isso, é possível que seja uma espécie adaptada ao fogo, protegida por sua casca grossa e corticosa (LOPEZ et al., 1987).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação Submontana, na região de Altamira, PA, com frequência de até dois indivíduos por hectare (DANTAS; MÜLLER, 1979).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), no Estado de São Paulo (TOPPA et al., 2004).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Atlântica), na formação Submontana, em Barbalha, CE, com frequência de até um indivíduo por hectare (TAVARES et al., 1974b).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás (LOPES, 1992), no Maranhão, em Mato Grosso (MARIMON et al., 1998), em Minas Gerais, no Piauí, no Estado de São Paulo (BATISTA; COUTO, 1990), e em Tocantins, com frequência de até 25 indivíduos adultos por hectare (RIZZINI, 1975; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; SILVA et al., 2002; FONSECA; SILVA JÚNIOR, 2004; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), com frequência de até dois indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, no Ceará, na Bahia, em Minas Gerais, na Paraíba e em Sergipe.

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), e em Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1984), com frequência de até 16 indivíduos adultos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982).

O Pantanal Mato-Grossense é pródigo em formações vegetacionais compostas quase que exclusivamente por uma espécie (consorciação) e dominando vastas extensões como resultado de fatores edáficos e/ou hidrológicos (SOARES; OLIVEIRA, 2009).

Como exemplos dessas formações, podem-se citar o paratidal ou peuvál, uma formação em área inundável do Pantanal (PAULA et al., 1995). Nessa formação vegetal, *Tabebuia caraiba*, conhecida na região como paratudo, é a espécie dominante, notadamente nos campos de murundus, chegando a apresentar uma densidade média de 363 árvores por hectare (SOARES; OLIVEIRA, 2009).

As árvores dessa espécie se apresentam isoladamente ou em grupos de 2 ou de 3 indivíduos e em redor dos quais se formam pequenas elevações ou “ilhas” de até 50 cm, conhecidas por “murunduns”.

Esses murunduns têm seus substratos formados por formigas do gênero *Campomanotus*, que para formarem seus ninhos em ramos de *T. caraiba*, usam fragmentos de folhas e caules de gramíneas e ciperáceas; partes desses fragmentos vão caindo no solo no período seco, sedimentando-se no decorrer do tempo.

Os ninhos, conhecidos na região por “casa-de-formiga”, são construídos acima do nível do solo, cuja altura varia entre 0,70 m e 2 m, assegurando a proteção no período de cheia.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006) e em Sergipe (SANTOS, 2001).
- Babaçual, em Mato Grosso, onde sua presença é rara (MARIMON; LIMA, 2001).
- 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).
- Campo de Murunduns, em Mato Grosso, onde sua presença é comum (MARIMON; LIMA, 2001).
- Campo rupestre, na Bahia (SILVA; QUEIROZ, 2003) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; LOHMANN; PIRANI, 1996).
- Contato Floresta Amazônica / Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004).
- Floresta inundável, em Tocantins (BRITO et al., 2006).

- Furados, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998b).

Na Argentina, *Tabebuia caraiba* ocorre no Chaco Oriental (HAENE; APACICIO, 2001).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 450 mm, na Paraíba, a 2.600 mm, no Amapá.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada (no inverno), no sul de Goiás. De pequena a moderada, no Amapá, no Pará e no noroeste do Maranhão. Moderada (no inverno), no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte (no inverno), no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia e na depressão do sudoeste de Mato Grosso. Forte, no interior do nordeste e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 20,9 °C (Sete Lagoas, MG) a 29,4 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 17,5 °C (Sete Lagoas, MG) a 26 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22 °C (Assis, SP) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20.07.1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na grande maioria da área de ocorrência, a raras, no sul de Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou sub úmido), no Amapá, no Pará e no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais, no Pará, no Piauí, no Rio Grande do Norte, no noroeste do Estado de São Paulo e em Tocantins. **BSwh** (semiárido quente), na Bahia, no Ceará e na Paraíba. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Cadeia do Espinhaço, na Bahia e em Minas Gerais.

Solos

A *Tabebuia aurea* encontra-se nas terras de aluvião profundo, possuidoras de bastante umidade e solos facilmente drenados.

Essa espécie é considerada indicadora de terra boa para pasto (CORRÊA, 1984b), sendo tolerante à salinidade dos solos e da atmosfera (FLINTA, 1960).

Na Chapada do Apodi, nos limites do Ceará com o Rio Grande do Norte, a *Tabebuia caraiba* ocorre em solo sílico-argiloso profundo, montado em subsolo calcário (PARENTE; QUEIRÓS, 1970) e em Altamira, PA, é encontrada, naturalmente, em mancha de Terra Roxa Estruturada (DANTAS; MULLER, 1979).

Soares e Oliveira (2009) concluem que essa espécie deve apresentar mecanismos fisiológicos que lhe permite sobreviver no Pantanal, com níveis altos de cálcio (Ca) e de magnésio (Mg), enfrentar o estresse hídrico de inundação e de períodos de seca e de mudanças no pH do solo.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: Cunha e Araújo (1991) recomendam que as sementes dessa espécie sejam extraídas de frutos ainda fechados – e em seguida submetidos a secagem natural –, até atingirem tonalidade roxa e replo esbranquiçada, para impedir maior contaminação por fungos.

Por sua vez, sementes colhidas no chão – logo após seu desligamento da planta – também apresentam qualidade fisiológica, podendo ser semeadas imediatamente após a colheita.

Número de sementes por quilo: 6.000 a 11.300 (TIGRE, 1970; CARVALHO, 1976; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de caraúba são classificadas como de comportamento fisiológico ortodoxo (SALOMÃO; MUNDIN, 1997b).

As embalagens (sacos) de papel *kraft*, algodão e plástico transparente permeável mantiveram a viabilidade das sementes até 120 dias, com altos percentuais, variando de 88% a 97%, armazenadas em câmara fria e seca (15 °C e 40% de UR) (CABRAL et al., 2003).

Germinação em laboratório: espécie classificada como fotoblástica neutra a 25 °C, com percentagem média de germinação variando de 88% a 98%, no período de 10 dias (CABRAL et al., 2003).

A temperatura ótima de germinação foi de 35 °C, a mínima de 20 °C e a máxima de 40 °C, na ausência de luz.

Contudo, para Pacheco et al. (2005), as temperaturas ótimas de germinação foram 30 °C e 35 °C.

Os substratos papel-toalha e areia demonstraram ser mais adequados para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *T. aurea* (PACHECO et al., 2005).

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes devem ser semeadas em recipientes individuais, contendo substrato organo-arenoso. Deve-se evitar repicar as plântulas, pois mudas de *T. aurea*, originadas de sementes, formam um tubérculo semelhante ao xilopódio dos subarbustos (RIZZINI, 1970). Albrecht e Nogueira (1986) não recomendam sombreamento na produção de mudas dessa espécie.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 5 a 20 dias após a semeadura, com 50% a 94% de germinação (CARVALHO, 1976; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Associação simbiótica: apresenta incidência alta de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1998).

Características Silviculturais

Tabebuia aurea é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta forma irregular, com fuste curto, bifurcações e ramificações laterais. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda frequente (de condução e dos galhos), e brota da touça.

Sistemas de plantio: o plantio puro da caraúba, 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.

Crescimento e Produção

Existem parcelas plantadas com essa espécie em Maceió (AUTO, 1998). Contudo, seu crescimento é lento. O fator de forma dessa espécie é 0,79 (PAULA et al., 1995).

Características da Madeira

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

a densa (0,66 g.cm⁻³ a 0,80 g.cm⁻³), a 15% de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; PAULA et al., 1995; PAES et al., 2005; PAULA; ALVES, 2007).

Cor: o alborno apresenta coloração amarelada e cerne bege-amarelado ou rosado, ou também pardo-claro-amarelado, uniforme.

Características gerais: a superfície é irregularmente lustrosa; o cheiro e o sabor são indistintos; textura média; grã irregular a ondulada.

Outras Características:

- Apresenta madeira extremamente flexível, de baixa resistência ao apodrecimento.
- As características microscópicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Paula e Alves (1989), Paula e Alves (2007) e em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: *Tabebuia aurea* foi citada por 27 produtores rurais (entre 32 entrevistados), na região de Xingó, a qual abrange Alagoas, Bahia e Sergipe como apreciada por caprinos. Segundo eles, os animais consumiam, voluntariamente, plântulas, folhas novas, folhas maduras, flores e frutos (LEAL et al., 2003).

Contudo, segundo entrevistados de Floresta, PE, a ingestão de frutos e de flores por animais “não dá muita sustança” (vigor, robustez) (FERRAZ et al., 2006).

Apícola: a caraúba é uma espécie com potencial apícola no Cerrado de Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é inadequada para esse uso (PAULA; ALVES, 2007).

Constituintes fitoquímicos: das folhas dessa espécie foi isolado o alcaloide carobina (CORRÊA, 1984b).

Energia: a madeira dessa espécie é de boa qualidade na produção de álcool, de coque metalúrgico e de lenha (PAULA; ALVES, 1989). No Pantanal Mato-Grossense, é usada na fabricação de carvão (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986).

Madeira serrada e roliça: é madeira de características excepcionais, evidenciadas no módulo de elasticidade e no choque, muito empregada na confecção de cabos de ferramentas, peças curvadas, réguas flexíveis e artigos esportivos (PEREIRA; MAINIERI, 1957).

É também usada na fabricação de móveis, em carpintaria, em vigamento de casas, de esquadrias, de cangalhas e de moenda.

Em Floresta, PE, o uso da madeira dessa espécie em construções rurais é limitado, já que segundo alguns informantes, “essa madeira é de ar” ou seja, quando posta em contato com a terra, torna-se suscetível ao ataque de cupins (FERRAZ et al., 2006).

Medicinal: *Tabebuia aurea* já era de uso pré-colombiano entre os aborígenes brasileiros (CORRÊA, 1984b). Em algumas regiões do País, a casca e as folhas dessa espécie são amplamente empregadas na medicina caseira, principalmente, no Nordeste (LORENZI; MATTOS, 2002) e em Santo Antônio do Leverger, MT (AMOROZO, 2002).

A infusão ou o xarope da entrecasca do tronco é usada no tratamento de gripes e de resfriados, enquanto o decocto, usado em substituição à água, é indicado no tratamento de inflamações em geral.

Na forma de garrafada, serve como diurético, para combater úlcera (BARROS, 1982) e inflamações (BERG, 1986).

Na Bolívia, a casca corticosa dessa espécie é raspada, sendo usada em infusão no tratamento de picadas de cobras (KILLEEN et al., 1993).

Paisagístico: trata-se de um dos ipês-amarelos mais usados em paisagismo no Nordeste, sendo também muito aproveitado como ornamental, na arborização de ruas (SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986). A caraúba é árvore-símbolo de Alagoas (AUTO, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambiente fluvial em locais não-sujeitos a inundação.

Principais Doenças

A caraúba apresenta baixa resistência natural aos organismos xilófagos causadores da podridão-mole, sendo muito deteriorada por eles (PAES et al., 2005).

Espécies Afins

O nome *Tabebuia* foi primeiramente publicado por De Candolle, em 1838, e constitui o maior gênero entre as Bignoniaceae, com cerca de 100 espécies (GENTRY, 1992).

Recentemente, Grose e Olmstead (2007), baseados em estudos moleculares, dividiram

o gênero em três clados (*Handroanthus*, *Roseodendron* e *Tabebuia*), permanecendo nessa nova revisão 67 espécies em *Tabebuia* Gomes ex A. P. de Candolle, largamente distribuídas nas Américas Central e do Sul, e nas Antilhas.

No Brasil, além de *Tabebuia aurea*, ocorrem cerca de 12 espécies nativas, portadoras de flor amarela, pertencendo aos gêneros *Handroanthus* e *Tabebuia* (GROSE; OLMSTEAD, 2007).

Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos (1970) e *H. serratifolius* (Vahl) S. Grose (2007), são espécies muito próximas de *Tabebuia aurea*. A primeira distingue-se de *T. aurea* pelas folhas menores, densamente pubescentes na

face dorsal, no cálice e na fauce da corola, vilosos. A segunda diferencia-se pelas glândulas pateliformes na base dos folíolos, os quais podem ser denteados ou não, e pelo cálice glabro ou subglabro.

Tabebuia aurea ocorre simpatricamente com *Handroanthus ochraceus*, com a qual floresce massiva e sincronicamente, por aproximadamente 1 mês, durante a estação seca (julho a setembro). Ambas espécies têm estruturas florais similares, antese diurna, corola tubular e são produtoras de néctar. Contudo, testes de polinização artificial demonstraram que *T. aurea* e *H. ochraceus* são auto-incompatíveis (BARROS, 2001).

Carvalho-da-Serra

Euplassa cantareirae

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Rio Branco do Sul, PR



Carvalho-da-Serra

Euplassa cantareirae

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Euplassa cantareirae* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eudicotiledôneas

Ordem: Proteales

Família: Proteaceae

Gênero: *Euplassa*

Espécie: *Euplassa cantareirae* Sleumer

Primeira publicação: in Bot. Jahrb. Syst. 76 (2): 191. 1954.

Sinonímia botânica: *Adenostephanus incana* Kl. sensu Koscinski (1931).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, carvalho e carvalho-da-serra; em Santa Catarina, carvalho-ferrugíneo; no Estado de São Paulo, carvalho, carvalho-

brasileiro, carvalho-nacional, carvalho-paulista, cedro-bordado, cigarreira, cuticáem-vermelhão e pau-concha.

Etimologia: o nome genérico *Euplassa* deriva de um nome comum na Guiana (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *cantareirae* refere-se à Serra da Cantareira, SP, onde o material tipo foi coletado.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Euplassa cantareirae é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar (BENCKE; MORELLATO, 2002).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 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 cilíndrico. O fuste atinge até 15 m de comprimento.

Ramificação: é cimososa. A copa é larga, arredondada ou irregular, em forma de para-sol,

com os ramos ascendentes e os galhos roliços, nodosos e cobertos de feltro ruivo.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinzenta ou ruça, áspera, provida de sulcos longitudinais finos e curtos e de anéis circulares salientes (RIZZINI, 1971). A casca interna é fibrosa e trançada.

Folhas: são alternas, compostas paripinadas ou excepcionalmente simples, com 4 a 6 pares de folíolos, opostos ou alternos; o pecíolo mede de 4 mm a 8 mm de comprimento, apresentando coloração ruivo-ferrugínea-tomentosa. Os folíolos são peciolulados, cartáceos, oval-oblongos, em cima, com feltro branco, quando novo.

Quando adulto, os folíolos são sempre tomentosos no dorso, curto-acuminado no ápice, desprovidos de dentes na base, com dentes obtusos, medindo de 5 cm a 7,5 cm de comprimento por 2,5 cm a 3,5 cm de largura.

Inflorescência: ocorre em pseudo-racemos espiciformes axilares a subterminais, rufo-ferrugíneo-tomentosos, na metade apical floríferos, medindo de 8 cm a 18 cm de comprimento, com botões clavados; os pedúnculos e a raque são denso-tomentosos, e os ramos laterais medem 5 mm, dividindo-se na metade superior.

Flores: apresentam coloração amarelada a creme ou esverdeada; são geminadas, concrecidas e curto-pediceladas, com perianto ruivo-tomentoso, medindo de 8 mm a 12 mm de comprimento.

Fruto: é uma drupa ou noz carnososa, esférica, apiculada, glabra, coroada no estilete e provida de sutura longitudinal em ambos os lados, ou pouco comprimida, com pericarpo carnososo, medindo de 20 mm a 25 mm de diâmetro. Quando imaturo, o fruto é verde-brilhante e, quando maduro, é verde-claro.

Semente: é globulosa, pontuda, medindo cerca de 2 cm de diâmetro, com putamen duro, que se abre em duas metades na germinação, tendo no meio a amêndoa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Euplassa cantareirae* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é predominantemente autógama ou de autofecundação.

Vetor de polinização: preferencialmente abelhas.

Floração: é anual; de novembro a janeiro, no Paraná; de dezembro a janeiro, em Santa

Catarina (PLANA; PRANCE, 2004); e de janeiro a abril, no Estado de São Paulo (BENCKE; MORELLATO, 2002; LUPO; PIRANI, 2002).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a fevereiro, no Paraná, e de janeiro a julho, no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; BENCKE; MORELLATO, 2002; LUPO; PIRANI, 2002).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo balocórica (por gravidade) e zoocórica, principalmente pela avifauna.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 23°20'S, no Estado de São Paulo, a 27°S, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 50 m, no Estado de São Paulo, a 1.200 m, no Paraná.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Euplassa cantareirae* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 15):

- Paraná (KLEIN, 1962; ANGELY, 1965; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; CORTEZ RODRIGUEZ, 1992; PLANA; PRANCE, 2004).
- Santa Catarina (CORTEZ RODRIGUEZ, 1992; PLANA; PRANCE, 2004).
- Estado de São Paulo (PICKEL, 1962; MAINIERI, 1967; BAITELLO; AGUIAR, 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; BAITELLO et al., 1992; LORENZI, 1998; TALORA; MORELLATO, 2000).

Aspectos Ecológicos

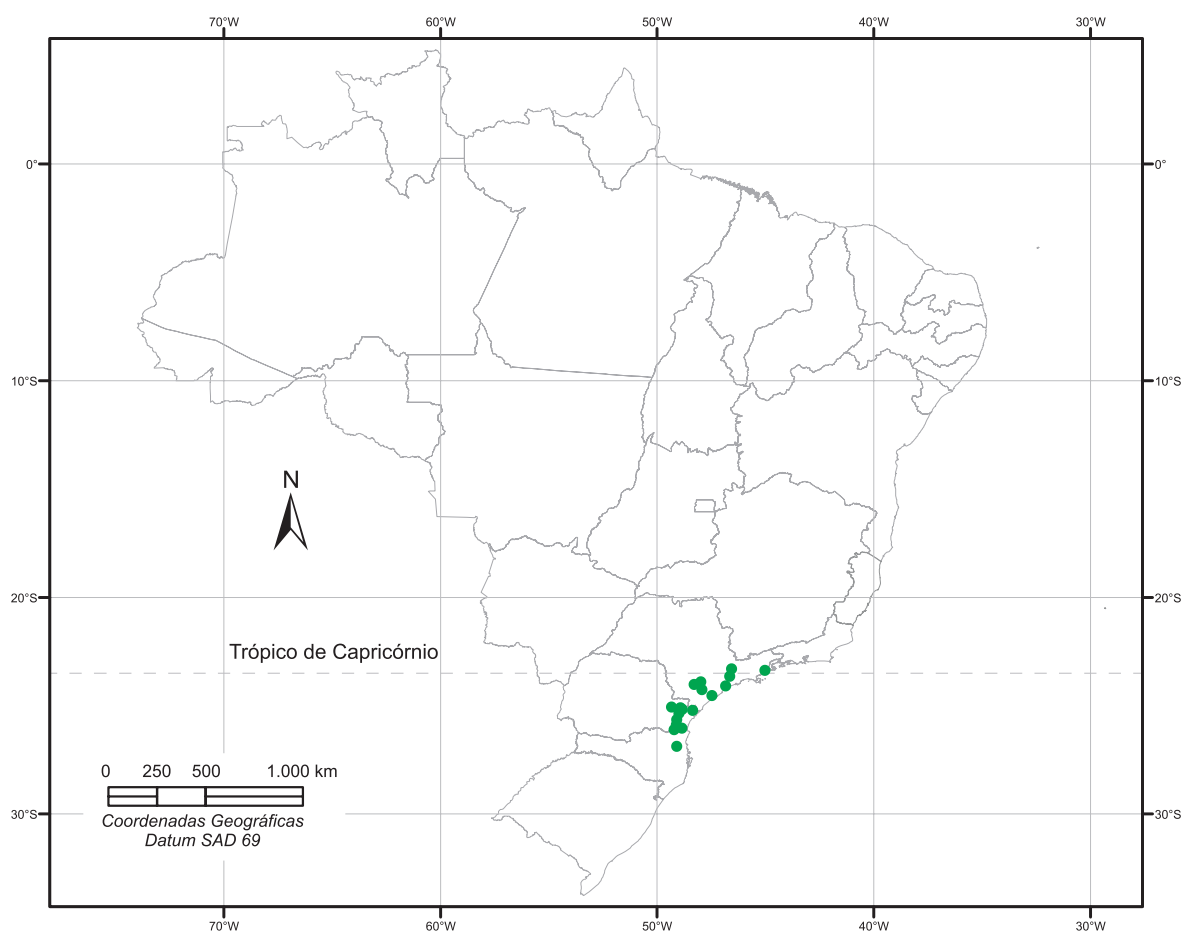
Grupo sucessional: *Euplassa cantareirae* é secundária tardia a clímax.

Importância sociológica: essa espécie é de ocorrência rara a ocasional em toda a área de distribuição; é também muito descontínua e irregular na sua dispersão, podendo faltar completamente em muitas áreas (KLEIN, 1962). No litoral sul do Estado de São Paulo, pode ser vista em regeneração, na floresta secundária (LORENZI, 1998).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras



Mapa 15. Locais identificados de ocorrência natural de carvalho-da-serra (*Euplassa cantareirae*), no Brasil.

Baixas, no Estado de São Paulo (BENCKE; MORELLATO, 2002) e Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (KLEIN, 1962).

Outras Formações Vegetacionais

- Floresta de Restinga, no Estado de São Paulo (BENCKE; MORELLATO, 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm a 3.380 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas.

Deficiência hídrica: nula.

Temperatura média anual: 17,5 °C (Bocaiúva do Sul, PR) a 21,4 °C (Ubatuba, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Bocaiúva do Sul, PR) a 18,2 °C (Itanhaém, SP).

Temperatura média do mês mais quente:

21 °C (Bocaiúva do Sul, PR) a 25,2 °C (Itanhaém, SP).

Temperatura mínima absoluta: -4,2 °C. Essa temperatura foi observada em Bocaiúva do Sul, PR.

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto do Paraná, a raras, no Estado de São Paulo. O número médio varia de 0,8 a 6 geadas, com amplitude de 1 a 23 geadas.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná e no Estado de São Paulo.

Solos

Euplassa cantareirae ocorre, naturalmente, em solos úmidos e bem drenados, de fertilidade média a alta, e com textura franco-argilosa. Contudo, essa espécie não possui afinidades pronunciadas por determinadas propriedades físicas dos solos, sobretudo no que se refere à umidade (KLEIN, 1966).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *Euplassa cantareirae* podem ser colhidos diretamente da árvore – quando iniciarem a queda espontânea – ou do chão, logo após a queda.

Em seguida, devem ser amontoados em saco de plástico, até iniciar a decomposição da polpa, para facilitar a remoção da semente.

Número de sementes por quilo: 220 a 360 (PÁSZTOR, 1962/1963; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico do tipo recalcitrante, perdendo a viabilidade em 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear diretamente em sacos de polietileno 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 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 40 dias após a semeadura. O poder germinativo é baixo, sendo inferior a 50%.

As mudas estão prontas para plantio, cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O carvalho-da-serra é uma espécie heliófila até esciófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas, quando jovem.

Hábito: variável e irregular, sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda (de condução e dos galhos), periódica e frequente. Essa espécie brota da touça.

Sistemas de plantio: o carvalho-da-serra pode ser plantado, em plantio misto, a pleno sol, associado com espécies pioneiras ou secundárias iniciais.

Conservação de Recursos Genéticos

No Estado de São Paulo, *Euplassa cantareirae* está presente na *Lista de Plantas Ameaçadas de*

Extinção, categoria vulnerável (SÃO PAULO, 1998).

Também no Estado de São Paulo, essa espécie não tem sido coletada há mais de 30 anos, o que leva a crer que se tornou bastante rara.

Contudo, o risco de extinção, é raro, pois suas populações vivem em Unidades de Conservação (LUPO; PIRANI, 2002).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de crescimento para essa espécie. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,55 g.cm⁻³ a 0,70 g.cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI, 1973; JANKOWSKY et al., 1990).

Massa específica básica: 0,54 g.cm⁻³ (JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne varia do róseo-arroxeadado até o róseo-acastanhado, com distintas configurações provocadas pelos raios, que são muito altos e largos.

Características gerais: a superfície da madeira dessa espécie é um tanto lustrosa e brilhante nas faces radiais; textura média; grã ondulada; sem cheiro nem gosto distintos.

Durabilidade natural: na prática, a madeira de carvalho-da-serra é considerada de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: com base na sua estrutura anatômica, deve apresentar baixa absorção em tratamentos sob pressão.

Secagem: por apresentar contrações tangencial e volumétrica altas e grã ondulada, deve-se tomar cuidado com sua secagem.

Contudo, não há indicações de programas específicos para a secagem artificial (JANKOWSKY et al., 1990).

Outras características: os caracteres anatômicos, bem como as propriedades físicas e mecânicas dessa espécie podem ser encontrados em Mainieri e Chimelo (1989).

Roupala cantareirae tem estrutura secundária semelhante aos carvalhos de países temperados, do gênero *Quercus* (PICKEL, 1962).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: a forragem do carvalho-da-serra apresenta 5% a 6% de proteína bruta

e 3,5% a 4,5% de tanino (LEME et al., 1993), tornando-a inadequada como forrageira.

Aproveitamento alimentar: a semente de *Euplassa cantareirae* é comestível.

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

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha e carvão de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: por apresentar propriedades físico-mecânicas médias a altas, a madeira do carvalho-da-serra pode ser usada em folhas faqueadas decorativas, marchetaria, aeronáutica, construções navais, marcenaria, obras internas, tonéis e barris.

Por apresentar distintos desenhos no corte radial, é também usada na fabricação de mobiliário em geral, sendo apreciada pelas indústrias de compensados e móveis (MAINIERI, 1973).

Paisagístico: é árvore de aspecto ornamental e incomum, possuindo potencial para uso paisagístico (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: *Euplassa cantareirae* é recomendada para recuperação de ecossistemas degradados e em restauração de ambientes fluviais ou ripários, em locais sem inundação.

Espécies Afins

O gênero *Euplassa* Salisbury, estabelecido em 1889, é endêmico da América do Sul, distribuindo-se desde a Colômbia e Venezuela, até o sul do Brasil, passando pela Floresta Amazônica e pela Bolívia.

Atualmente, existem 26 espécies desse gênero, das quais 20 ocorrem no Brasil, sendo que seu centro de diversidade está situado na região Sudeste, onde ocorrem 11 espécies (PLANA; PRANCE, 2004).

Euplassa cantareirae é a mais distinta e quase impossível de ser confundida com qualquer outra espécie do gênero, exceto *E. rufa*, a qual também apresenta denso indumento avermelhado.

Cássia-do-Nordeste

Senna spectabilis var. *excelsa*

Fotos: Antonio Sergio Farias Castro

Eliseu Martins, PI



Cássia-do-Nordeste

Senna spectabilis var. *excelsa*

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Senna spectabilis* var. *excelsa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Senna*

Espécie: *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) Irwin & Barneby.

Primeira publicação: in Mem. New York Bot. Gard. 35(2): 600 (1982).

Sinonímia botânica: *Cassia spectabilis* DC. (1813); *Cassia excelsa* Schrad. (1821).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, canjoão; no Ceará, canafístula, canafístula-de-besouro; em Minas Gerais, boi-gordo e canjão; em Pernambuco, canafístula, canafístula-de-besouro e são-jão; no Estado de São Paulo, aleluia-de-caldas e cássia-carnaval; e em Sergipe, canafístula-de-besouro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: canafístula-do-boi e pau-de-ovelha.

Etimologia: o nome genérico *Senna* é um termo antigo de planta medicinal; o epíteto específico *spectabilis* vem do latim e significa “visível, que chama a atenção; notável; belo”; ou seja, planta que prende a atenção pela quantidade de flores amarelas.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Senna spectabilis* var. *excelsa* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m

de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

No sertão da Bahia, comporta-se como um arbusto, atingindo 2 m de altura (LORENZI; MATOS, 2002).

Tronco: é reto a levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A forma mais comum da copa é globosa, apresentando de 5 m a 6 m de diâmetro (CENTRAIS..., 1988; ÁRVORES..., 1997). Os ramos são flexuosos, de coloração castanho-clara, lenticelados; os ramos novos são verdes e áureo-pilosos.

Casca: mede até 5 mm de espessura. Nos indivíduos adultos, a casca externa ou ritidoma é cinza-escuro, desprendendo-se em lâminas. Nos indivíduos de menor porte, de locais mais secos, a casca é lisa e de coloração cinza-clara (ANDRADE-LIMA, 1989).

Folhas: são verde-escuro, alternas, paripinadas, medindo de 25 cm a 40 cm de comprimento, com 8 a 18 pares de folíolos pequenos, que medem de 3 cm a 6 cm de comprimento por 1,2 cm a 2,0 cm de largura. São oblongos e obtusos, ligeiramente pubescentes na face superior e um pouco mais na face inferior. Quando maceradas, as folhas exalam odor desagradável, comum no gênero (ANDRADE-LIMA, 1989).

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais muito vistosas, medindo de 10 cm a 50 cm de comprimento.

Flores: são grandes e sua cor dominante é o amarelo-vivo.

Fruto: é uma vagem comprida e indeiscente, medindo de 25 cm a 32 cm de comprimento, com superfície irregularmente enrugada e de cor preta. Quando madura, apresenta linhas castanho-claras. Pode conter de 13 a 20 sementes.

Sementes: são ovóides e medem cerca de 6 mm de comprimento por 4,2 mm de largura e 5,56 mm de espessura (SOUZA; LIMA, 1982). Apresentam superfície lisa lustrosa e coloração castanho-clara-esverdeada, com mancha mais clara na área central.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monoica.

Vetor de polinização: as flores são visitadas pela abelha-mangangava ou besouro-mangangá (*Hymenoptera*, *Bombidae*, *Xylocopa* spp.) por ser fonte de pólen e de néctar (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

Floração: de novembro a abril, no Ceará (CENTRAIS..., 1988; MAIA, 2004) e de dezembro a março, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de agosto a setembro, no Ceará (MAIA, 2004), em Pernambuco (DUARTE, 1978), e em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 19°30'S, em Minas Gerais.

Varição altitudinal: de 10 m, na Paraíba, a 1.100 m, na Bahia.

Distribuição geográfica: *Senna spectabilis* var. *excelsa* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 16):

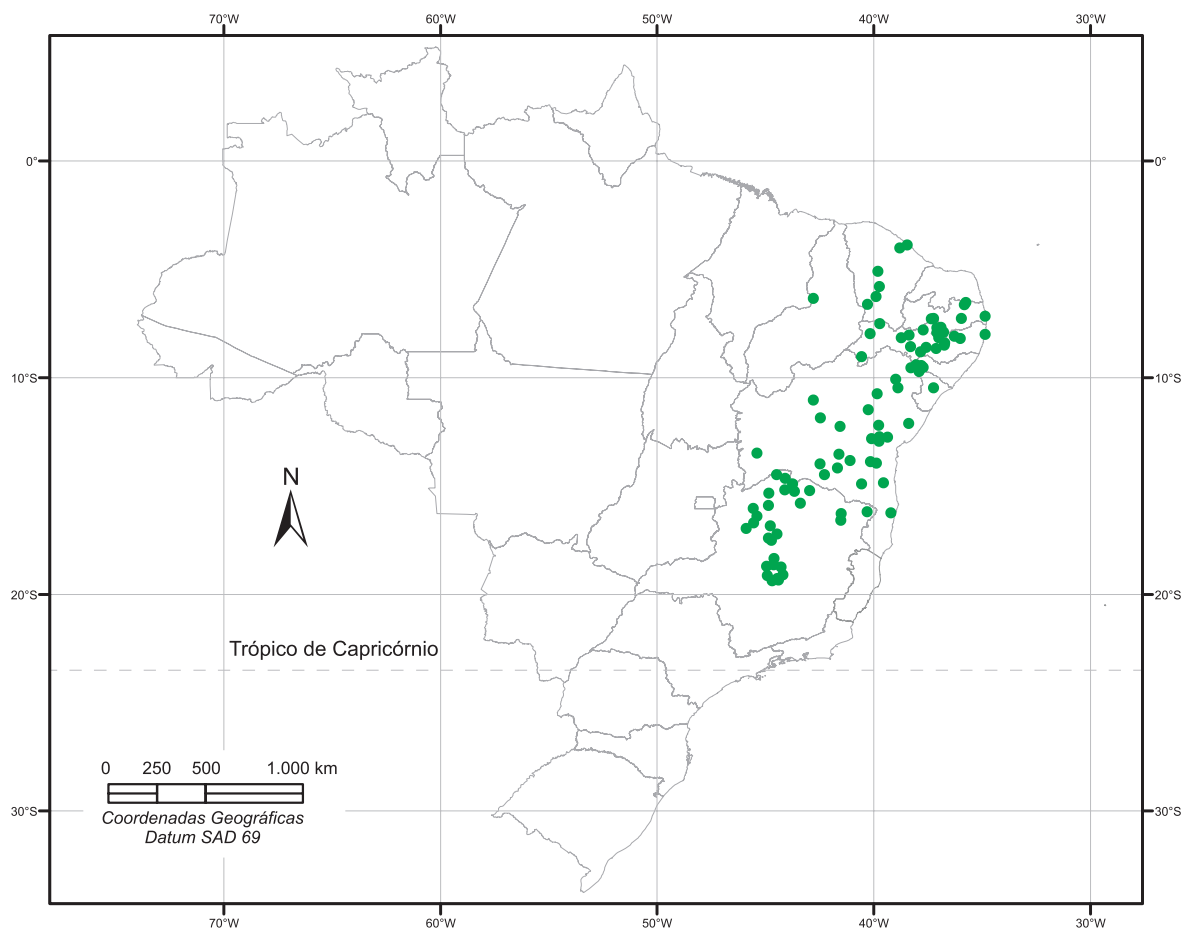
- Alagoas (SILVA, 2002).
- Bahia (LUETZELBURG, 1923; LEWIS, 1987; FRANÇA et al., 1997; LIMA; LIMA, 1998).
- Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985; MAIA, 2004; SILVA et al., 2007).
- Goiás (IRWIN; BARNEBY, 1982).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO; NAIME, 1998; GOMIDE, 2004).
- Paraíba (DUCKE, 1953; AGRA et al., 2004; PEGADO et al., 2006).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; DUARTE, 1978; LYRA, 1984; MELO-PINNA et al., 1999; RODAL et al., 1999; RODAL; NASCIMENTO, 2002; NASCIMENTO et al., 2003; GOMES et al., 2006; CORDULA et al., 2008).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; CASTRO et al., 1982).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979).

A ocorrência dessa espécie no Estado de São Paulo, conforme citação, deve tratar-se de árvore plantada (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000).

Biomos (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga, no Sertão Árido, em Alagoas, na Bahia, no norte de Minas Gerais, na Paraíba e em Pernambuco.



Mapa 16. Locais identificados de ocorrência natural de cássia-do-nordete (*Senna spectabilis* var. *excelsa*), no Brasil.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, na Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, em Pernambuco (RODAL; SALES, 2007).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (LEWIS, 1987).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), onde é frequente na Caatinga (GOLFARI; CASER, 1977), em Pernambuco (NASCIMENTO et al., 2003).
- Inselbergs no Semiárido baiano (FRANÇA et al., 1997).
- “Mata de cipó”, na Bahia (LEWIS, 1987).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 400 mm, na Paraíba, a 2.200 mm, também, na Paraíba.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba. Forte, na região Nordeste e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 21,3 °C (Caetité, BA) a 26,5 °C (Floresta, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 22,6 °C (Caetité, BA) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura média do mês mais frio: 18,6 °C (Pompeu, MG) a 24,1 °C (Floresta, PE).

Temperatura mínima absoluta: 0,3 °C (Pompeu, MG).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen:

As (tropical, com verão seco), em Pernambuco.

Aw (tropical, com inverno seco), no norte de Minas Gerais, e na serra do Teixeira, na Paraíba. **BSh** (semiárido quente), na Bahia, na Paraíba e em Pernambuco.

Solos

Ocorre, de preferência, em solos mais profundos, bem drenados, de fertilidade média e com textura arenosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: quando maduro, o fruto torna-se negro na parte externa, exceto nas linhas de sutura, que são castanho-claras; o mesocarpo torna-se sublenhoso, adocicado e suavemente perfumado; a deiscência é parcial, de apenas uma das linhas de sutura (ANDRADE-LIMA, 1989).

A colheita é feita manualmente, diretamente das árvores ou dos frutos recém-caídos no solo.

Depois de colhidos, os frutos devem ser expostos ao sol, até completarem a abertura.

A extração das sementes é feita manualmente, pois não se desprendem do fruto, naturalmente.

Número de sementes por quilo: 27.600 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *Senna spectabilis* var. *excelsa* apresentam dormência imposta pelo tegumento, que pode ser superada por imersão em água em temperatura ambiente, por 2 a 4 dias, com germinação de 94% (SOUZA et al., 1980) ou escarificação com ácido sulfúrico concentrado por 25 ou 30 minutos, apresentando 97% e 93% de germinação, respectivamente (JELLER; PEREZ, 1999).

Longevidade e armazenamento: as sementes da cássia-do-nordeste são classificadas como do tipo fisiológico ortodoxo. Elas podem ser conservadas a frio (4 °C) ou a temperatura ambiente, por 12 meses (DUARTE, 1978).

Germinação em laboratório: essa espécie é euritérmica (suporta variações bruscas de temperatura), com limites mínimos a 12 °C; máximo a 36 °C e faixa ótima entre 15 °C e 36 °C (JELLER; PEREZ, 1999).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas 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 feita após 3 a 5 semanas do início da germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 40 dias após a semeadura.

O poder germinativo é alto (83% a 95%) para sementes que foram submetidas a superação de dormência e baixo (até 40%) para sementes que não foram submetidas à superação de dormência. Quatro meses após a semeadura, as mudas atingem 20 cm de altura.

Associação simbiótica: as raízes de *Senna spectabilis* var. *excelsa* não associam-se com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984b). Contudo, essa espécie apresentou uma resposta à inoculação de fungo micorrízico (constou de mistura de *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita*) e ao superfosfato simples, de 536% (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

Senna spectabilis var. *excelsa* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável, bastante ramificado, com galhos laterais fortes, bifurcações e brotações desde a base. Apresenta derrama natural deficiente, sendo necessária poda de condução e dos galhos.

Essa espécie brota da touça ou da cepa.

Contudo, quando cortada, a planta rebrota em diversos ramos (mais finos e de menor possibilidade de aproveitamento).

Sistemas de plantio: a cássia-do-nordeste pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, consorciada com outras espécies das mesmas formações vegetacionais.

Sistemas agroflorestais (SAFs): em Minas Gerais, *Senna spectabilis* var. *excelsa* é recomendada para sombreamento em pastagens, por apresentar copa regular, propiciando sombra densa, com diâmetro de 3 m a 5 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da cássia-do-nordeste, em plantios. Contudo, o desenvolvimento das plantas no campo é rápido, atingindo facilmente 3,5 m de altura aos 2 anos (LORENZI, 2002).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Senna spectabilis* var. *excelsa* é leve (0,45 g.cm⁻³ a 0,51 g.cm⁻³), a 15% de umidade.

Cor: alborno de coloração castanho-clara; cerne castanho-escuro, nem sempre bem demarcado.

Características gerais: superfície pouco lustrosa; textura grossa. Sabor e gosto indistintos. Madeira pouco durável.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: *Senna spectabilis* var. *excelsa* não se inclui entre as espécies forrageiras da Caatinga (ANDRADE-LIMA, 1989). Contudo, segundo Maia (2004), fornece forragem para gado, cabras, ovelhas, jumentos e cavalos, sendo as partes forrageiras folhas, ramos, vagens, sementes e casca.

Celulose e papel: a cássia-do-nordeste é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: análises fitoquímicas dessa planta encontraram pelo menos 35 substâncias, destacando-se entre elas, alcaloides piperidínicos, principalmente spectralina e spectabinina, esteroides e flavonoides (LORENZI; MATTOS, 2002).

Silva et al. (2007) identificaram quatro novas substâncias bioativas no extrato etanólico das folhas: lupeol, ácido betulínico, alfa e beta amirina. As sementes dessa espécie produzem galactomanana com teor de 29,5% (BUCKERIDGE; DIETRICH, 1990).

Energia: fornece boa lenha e produz carvão de qualidade razoável.

Madeira serrada e roliça: a madeira da cássia-do-nordeste é usada em construção civil, como esquadria, estaca, forro, tábuas para caixotaria, e mourões de baixa durabilidade.

Medicinal: *Senna spectabilis* var. *excelsa* é amplamente empregada na medicina tradicional, onde o infuso de suas folhas é usado como laxativo e purgativo, e o decocto da casca do caule é indicado no tratamento de gripes e resfriados, tendo atividades anti alérgica e inseticida comprovadas (LORENZI; MATTOS, 2002; SILVA et al., 2007).

Paisagístico: em Araraquara, SP, e em Russas, CE, essa espécie é muito usada em arborização (LORENZI, 2002). É indicada para grandes áreas, onde possa ser melhor observada a beleza da sua copa (ÁRVORES..., 1997; LORENZI, 2002).

Essa espécie permanece florida o verão inteiro e por boa parte do outono. É ideal para arborização de ruas, avenidas, parques e jardins, não apenas pela beleza como também pela facilidade de adaptação (SOARES, 1990). Guia (1988) recomenda junho como mês ideal para fazer as podas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para reconstituição de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

Várias espécies de *Cassia* passaram a ser designadas como *Senna* (IRWIN; BARNEBY, 1982). A diferença entre *Senna* e *Cassia* baseia-se no porte, na presença ou não de bractéolas e de nectários, no exame do androceu e do tipo de fruto.

Senna (K. Bauhin) P. Miller, é um gênero com aproximadamente 250 espécies de distribuição pan-tropical, a maioria nas Américas, na África e na Austrália, e poucas espécies na Ásia e na Oceania.

Atualmente, *Senna spectabilis* compreende duas variedades:

- *Senna spectabilis* var. *spectabilis*.
- *Senna spectabilis* var. *excelsa*.

Catanduva

Pityrocarpa moniliformis

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Caucaia, CE Foto: João Alencar de Sousa

Mucambo, CE

Foto: Francisco C. Martins



Catanduva

Pityrocarpa moniliformis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Pityrocarpa moniliformis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Pityrocarpa*

Espécie: *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & Jobson

Primeira publicação: in *Systematic Botany*, 32 (3): 569-575 (2007).

Sinonímia botânica: *Piptadenia moniliformis* Benth. (1842).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, amorosa, angico-de-bezerro, angico-surucucu, folha-miúda, jurema-preta e rama-de-bezerro; no Ceará, catanduba e catanduva; no Maranhão, carrasco e catanduva; na Paraíba, carrasco e catanduba; em Pernambuco, quipembé; no Piauí, angico-de-bezerro e rama-de-bezerro; e no Rio Grande do Norte, catanduba.

Etimologia: o nome genérico *Pityrocarpa* é de origem desconhecida; o epíteto específico *moniliformis* significa “constrito em intervalos regulares”, tomando o aspecto de um fio de contas, em relação ao fruto (ANGELY, 1959).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Pityrocarpa moniliformis é uma espécie arbustiva a arbórea sem espinhos, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 9 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 tortuoso, com fuste muito curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa é arredondada.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é um pouco rugosa e esbranquiçada.

Folhas: são compostas, bipinadas, com pinas em número de 1 a 4 pares, cada pina com 6 a 12 pares de folíolos ovados, medindo de 0,5 cm a 2 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em espigas cilíndricas, solitárias ou geminadas, terminais ou axilares, medindo de 5 cm a 9 cm de comprimento.

Flores: são odoríferas, branco-esverdeadas quando novas, ficando amarelas ou quase marrons quando velhas.

Fruto: é uma vagem plana e de coloração marrom, medindo até 13 cm de comprimento, coriácea, curvada e contraída entre as sementes. A vagem abre-se apenas de um dos lados, para expor as sementes.

Sementes: são brancas, ovais e comprimidas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Pityrocarpa moniliformis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: os principais polinizadores são abelhas, entre as quais *Apis mellifera* (SODRÉ et al., 2008), a abelha-tiúba-do-maranhão (*Melipona fasciculata*) (KERR et al., 1986/1987).

Floração: de novembro a dezembro, no Piauí (RIZZINI, 1976; SODRÉ et al., 2008); de janeiro a março, no Ceará (MAIA, 2004); de março a junho, na Bahia (RIZZINI, 1976); e de julho a outubro, no Maranhão (KERR et al., 1986/1987).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a setembro, no Ceará (MAIA, 2004) e em setembro, no Rio Grande do Norte (BENEDITO et al., 2008).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) (ROCHA et al., 2004).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°15'S, no Ceará, a 16°45'S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 25 m, no Ceará, a 650 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Pityrocarpa moniliformis* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 17):

- Alagoas (SILVA, 2002).
- Bahia (LUETZELBURG, 1923; RIZZINI, 1976; LEWIS, 1987; ROCHA et al., 2004).
- Ceará (DUCKE, 1959; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; MEDEIROS et al., 1988; ARAÚJO et al., 1998; 1999; MAIA, 2004).
- Goiás, no nordeste do estado (SILVA et al., 2004).
- Maranhão, no sul de estado (DUCKE, 1959; KERR et al., 1986/1987).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; SANTOS et al., 2007).
- Paraíba (DUCKE, 1953; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; RIZZINI, 1976; CASTRO et al., 1982; OLIVEIRA et al., 1997; MENDES; CASTRO, 2002; LEMOS, 2004; SODRÉ et al., 2008).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990; FRANCELINO et al., 2003; MARACAJÁ et al., 2003; CESTARO; SOARES, 2004; BENEDITO et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2008).
- Sergipe (LEAL et al., 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Pityrocarpa moniliformis* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: essa espécie é característica da Caatinga, onde é muito abundante, com dispersão mais ou menos contínua e irregular, ocorrendo preferencialmente em formações secundárias e em áreas abertas. Também é muito comum no sopé das serras de clima ameno e na faixa intermediária entre o litoral e o sertão nordestino (BRAGA, 1960).

Nota: clima temperado só ocorre no Planalto Sul-Brasileiro, em regiões com geadas severas e até neve.

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

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, na Bahia, no Ceará, no Piauí e no Rio Grande do Norte.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004) e na formação Submontana, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte, com frequência de até oito indivíduos por hectare (OLIVEIRA et al., 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Campo de dunas arenosas, em Barra, BA (ROCHA et al., 2004).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999).
- Contato (transição) Carrasco / Caatinga, no Piauí (OLIVEIRA et al., 1997).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 580 mm, na Bahia, a 1.725 mm, no extremo norte do litoral da Paraíba. Contudo, as variações extremas de precipitação estão compreendidas entre 33 mm e 2.194,8 mm (MARACAJÁ et al., 2003).

Regime de precipitações: chuvas periódicas, em toda a área de ocorrência natural.

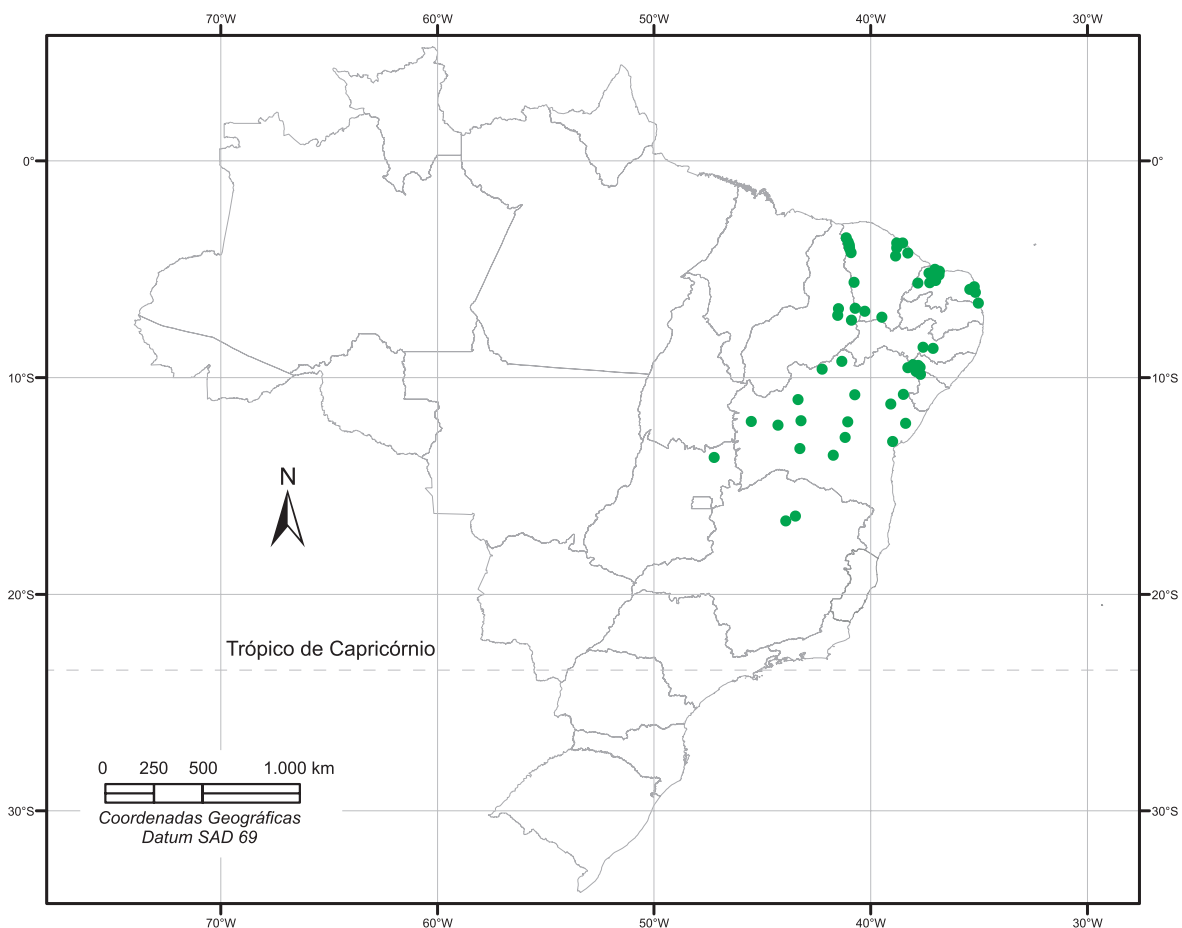
Deficiência hídrica: de pequena a moderada, na faixa costeira do Rio Grande do Norte. De moderada a forte, no oeste da Bahia. Forte, no restante da área.

Temperatura média anual: 22,4 °C (Montes Claros, MG) a 29,4 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 26 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 24,4 °C (Montes Claros, MG) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: 6,5 °C. Essa temperatura foi observada em Montes Claros, MG, em 30 de junho de 1979 (BRASIL, 1992).



Mapa 17. Locais identificados de ocorrência natural de catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*), no Brasil.

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Ceará, no nordeste de Goiás, no sul do Maranhão e no norte de Minas Gerais. **BSh** (semiárido quente), em Alagoas, na Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, no Piauí, no Rio Grande do Norte e em Sergipe.

Solos

Ocorre preferencialmente em terrenos de várzeas aluviais de fertilidade alta, mas com elevado teor de areia (MAIA, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) devem ser colhidos, diretamente, das plantas, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar sua abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 26 mil (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: essa espécie apresenta dormência causada pela impermeabilidade do tegumento, que deve ser superada por imersão em ácido sulfúrico (95%) e ou em água quente (80 °C) por 1 ou 2,5 minutos (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999) ou a 100 °C, por 10 a 15 minutos (BENEDITO et al., 2008).

Considerando-se o custo e os riscos, ao se fazer uso do ácido sulfúrico, para quebrar a dormência das sementes dessa espécie, é preferível tratá-las com água a 80 °C, mesmo que seja necessário aumentar a densidade de semeadura (BENEDITO et al., 2008).

Longevidade e armazenamento: as sementes de *Pityrocarpa moniliformis* têm comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo a viabilidade por longos períodos.

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita em sementeiras, com posterior repicagem para recipientes, sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho grande. Recomenda-se repicagem 15 a 30 dias, após a semeadura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início entre 10 e 25 dias, após a semeadura.

Em sementes submetidas a superação de dormência, o poder germinativo varia de 74% a 88%; e sementes sem superação de dormência, o poder germinativo varia de 4% a 12%.

As mudas atingem porte adequado para plantio entre 4 e 5 meses, época em que estão prontas para plantio no local definitivo.

Associação simbiótica: as raízes da catanduva são fixadoras de N (nitrogênio), associando-se com *Rhizobium* e formando nódulos.

Características Silviculturais

Pityrocarpa moniliformis é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: necessita de poda de condução e dos galhos, e apresenta brotação vigorosa da touça.

Sistemas de plantio: a catanduva cresce bem em plantios puros densos a pleno sol, podendo ser semeada logo no lugar definitivo.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada na composição de quebra-ventos, em faixas arbóreas entre plantações. É recomendada, também, como componente em pastagens arbóreas mistas (MAIA, 2004).

Contudo, apresenta caráter invasor ao ponto de ser considerada pelos pecuaristas como séria praga em áreas de pastagem (LORENZI, 1998).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da catanduva em plantios. Contudo, seu crescimento inicial é rápido, alcançando facilmente 2 m de altura aos 2 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da catanduva é densa – 0,84 g.cm⁻³ a 0,937 g.cm⁻³ (MEDEIROS et al., 1988).

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados, apresentando coloração castanho-clara.

Características gerais: textura média; grã reversa, de média resistência mecânica e de boa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: trata-se de planta produtora de forragem palatável, de ramos finos

que junto com as folhas, serve de alimento para bovinos, caprinos e ovinos (MAIA, 2004).

Essa espécie foi citada por 13 produtores rurais (entre 32 entrevistados), na região de Xingó (Alagoas, Bahia e Sergipe), como apreciada por caprinos, que consumiam voluntariamente plântulas, folhas novas e folhas maduras (LEAL et al., 2003).

Apícola: a catanduva é uma planta com potencial apícola que produz muito néctar e mel suave, de coloração castanho-clara e de excelente qualidade, no Ceará (AIRES; FREITAS, 2001) e no Maranhão (KERR et al., 1986/1987).

Segundo Maia (2004), a floração dessa espécie dura aproximadamente 1 mês. Em Picos, PI, o mel produzido contém 77,2% de pólen de *Pityrocarpa moniliformes* (SODRÉ et al., 2008).

Celulose e papel: a madeira de *Pityrocarpa moniliformis* é inadequada para esse uso.

Energia: a catanduva produz lenha de boa qualidade e é aproveitada para carvão (BRAGA, 1960). O poder calorífico é de 18.644,5 kJ/kg e o teor de cinzas é de 0,65 (MEDEIROS et al., 1988).

Madeira serrada e roliça: pelas pequenas dimensões disponíveis, a madeira dessa espécie é empregada apenas em pequenas obras de construção civil, marcenaria leve e na fabricação de cabos de ferramentas.

Plantio com finalidade ambiental: a catanduva é recomendada para recuperação de áreas muito degradadas e ou melhoramento do solo.

Substâncias tanantes: a casca contém tanino (MAIA, 2004).

Espécies Afins

O gênero *Pityrocarpa* (Benth.) Britton & Rose foi desmembrado de *Piptadenia* por aspectos filogenéticos (JOBSON; LUCKOW, 2007). Atualmente, consta de 3 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul e estende-se até a América Central.

Pityrocarpa moniliformis é uma espécie muito próxima de *P. obliqua* (LEWIS, 1987).

Cedro-Vermelho

Cedrela odorata

Rolândia, PR (Fazenda Birmini)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Euzébio, CE

Cedro-Vermelho

Cedrela odorata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Cedrela odorata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Meliaceae

Subfamília: Swietenioideae

Gênero: *Cedrela*

Espécie: *Cedrela odorata* Linnaeu

Primeira publicação: in Syst. Pl. ed. 10. 940. 1759.

Sinonímia botânica: *Cedrela mexicana* Benth. (1846); *Cedrela glaziovii* (1878); *Cedrela occidentalis* C. de Candolle & Rose (1905); *Cedrela yucatanica* S. F. Blake (1920); *Cedrela palustris* (1962) e *Cedrela cubensis* (1974).

Nota: os sinônimos aqui apresentados são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (1981), em Klein (1984) e em Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, cedro, cedro-rosa e cedro-vermelho; no Amapá, cedro e cedro-vermelho; no Amazonas, cedrinho, cedro e cedro-rosa; na Bahia, cedro, cedro-aromático, cedro-cheiroso, cedro-fêmea, cedro-rosa, cedro-verdadeiro e cedro-vermelho; no Espírito Santo, cedro-rosa; no Maranhão, cedro; em Mato Grosso, cedro-de-mato-grosso e cedro-rosa; em Minas Gerais, acaju, cedro e cedro-do-brejo; no Pará, cedro, cedro-cheiroso e cedro-vermelho; em Pernambuco, cedro, cedro-branco e cedro-vermelho; no Estado do Rio de Janeiro, cedro e cedro-rosa; no Rio Grande do Sul, cedrinho e cedrinho; em Roraima, cedro-amargo; e no Estado de São Paulo, cedro, cedro-cheiroso, cedro-do-brejo e cedro-rosa.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *cedro paraíso*; na Bolívia, *cedro*; na Colômbia, *cedro caoba*; na Costa Rica, *cedro amargo*; em

Cuba, *cedro cubano*; em El Salvador, *cedro real*; no Equador, *cedro de castilla*; nos Estados Unidos, *cigarbose-cedar*; na Guiana, *red cedar*; na Guiana Francesa, *acajou de guyane*; no Haiti, *sèd*; em Honduras, *cedro real*; na Jamaica, *jamaican-cedar*; no México, *cedro e chujté*; na Nicarágua, *cedro real*; no Panamá, *cedro cebolla*; no Peru, *cedro e cedro colorado*; em Porto Rico, *cedro oloroso*; na República Dominicana, *cedro hembra*; em São Salvador, *cedro real*; no Suriname e em Trinidad e Tobago, *ceder*; e na Venezuela, *cedro rojo*.

Nome comercial internacional: *spanish cedar*.

Etimologia: o nome genérico *Cedrela* vem de *Cedrus*, porque a árvore rescende perfume à semelhança do legítimo cedro (*Cedro libani*). Do grego *kedros* (cedro), que, por sua vez, procede de *keein*, *kaiein* (queimar, perfumar, purificar), pelo fato de o lenho do cedro ser usado para perfumar ambientes; o epíteto específico *odorata* vem do latim *odorata* (perfumada); a madeira dessa espécie é agradável ao olfato (KLEIN, 1984).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Cedrela odorata é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 40 m de altura e 170 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, foram registradas árvores com até 60 m de altura e 300 cm de DAP. O cedro-vermelho é uma árvore longeva.

Brina (1998) observou que plantas dessa espécie, quando se desenvolvem diretamente sobre afloramentos calcários, apresentam padrões de caducifolia e brotamento mais precoces que aquelas presentes no entorno dos afloramentos, indicando mecanismos eficientes de economia hídrica.

Tronco: é reto e cilíndrico, às vezes com sapopemas altas, medindo de 1 m a 3 m de comprimento. O fuste pode atingir até 20 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa, ou um pouco arredondada, ou um pouco achatada, de tamanho variável, com os ramos eretos ou tortuosos, com folhagem belíssima, que a destaca das demais espécies.

Casca: mede até 30 mm de espessura (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). A casca externa ou ritidoma (assim

como nas demais espécies de *Cedrela*) é muito característica, de coloração acinzentada e parda até cinzento-escura, regular e igualmente rugosa, sulcada ou amplamente fissurada longitudinalmente.

Por meio de incisões na casca interna, distingue-se o cedro-vermelho facilmente, por seu cheiro peculiar (ÁRVORES..., 2006).

Folhas: são compostas, geralmente paripinadas, raramente imparipinadas, com um folíolo terminal abortivo, reunidas no fim dos raminhos, com 5 a 11 pares de folíolos, medindo de 20 cm a 1 m de comprimento; o pecíolo é glabro ou miudamente puberulento.

Os folíolos medem de 5 cm a 16 cm de comprimento por 7 cm de largura e são sésseis, sub-opostos ou alternos, ovado-lanceolados, muitas vezes falcados; a base é obliquamente truncada, aguda ou arredondada; o ápice é curtamente acuminado ou agudo, assimétrico, coriáceo verde-brilhante em cima, mais pálido embaixo, geralmente glabro ou com pelos curtos esparsos embaixo da nervura central e ao longo das nervuras secundárias.

Cedrela odorata é facilmente reconhecida quando as folhas são esmagadas entre as mãos, pois estas deixam um certo odor de alho (muito mais forte durante a fase máxima da floração).

Inflorescência: ocorre em panícula cimosa aberta e terminal ou subterminal, larga e amplamente ramificada, laxa, pendente, lenticelada, glabra ou pubérula, medindo de 15 cm a 50 cm de comprimento, tão comprida ou mais curta do que as folhas, com brácteas decíduas.

Flores: são curto-pediceladas, branco-esverdeadas ou fracamente brancas, com cheiro desagradável, subsésseis ou com pedúnculos glabros de até 2 cm de comprimento. As pétalas são cobertas de pelos amarelados.

Fruto: é uma cápsula deiscente lenhosa, oblongo-elipsoideia até obovoideia, pendente, com 4 a 5 valvas, medindo de 2,5 cm a 5 cm de comprimento, de coloração pardacenta ou pardacento-cinzenta com proeminentes lenticelas pequenas e brancas, medindo de 3 cm a 5 cm de comprimento, contendo de 30 a 40 sementes. Os frutos encontram-se inseridos em infrutescências pêndulas de até 30 cm de comprimento.

Semente: é brilhante, parda, leve, plana e ovoide, medindo de 5 mm a 6 mm de comprimento ou de 18 mm a 20 mm (incluindo a asa).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monoica (BAWA et al., 1985).

Sistema reprodutivo: é predominantemente alógama, já que essa espécie é protogínica (as flores femininas abrem-se antes das masculinas). Contudo, a estimativa das taxas de fecundação-cruzada dos multilocus, de 0,969, sugere que *Cedrela odorata* é auto-incompatível (JAMES et al., 1998).

Vetor de polinização: as flores do cedro-vermelho são polinizadas por mariposas (esfingofilia) (BAWA et al., 1985) e por pequenos insetos (CINTRON, 1990).

Floração: de outubro a janeiro, em Minas Gerais (BRINA, 1998; BRANDÃO et al., 2002); de outubro a maio, na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978); de dezembro a fevereiro, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004); de março a junho, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001; ÁRVORES..., 2006); e de maio a setembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985; DURIGAN et al., 1999; PASTORE, 2003). As árvores solitárias dessa espécie florescem copiosamente.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de fevereiro a junho, em Pernambuco (LOCATELLI; MACHADO, 2004); de março a agosto, no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; SPINA et al., 2001; PASTORE, 2003); de março a setembro, no Acre (FIRMINO, 1990; DEUS et al., 1993); de outubro a dezembro, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001); e de dezembro a julho, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

O processo reprodutivo de *Cedrela odorata* inicia ao redor dos 15 anos de idade, em plantios (TIMYAN, 1996); o desenvolvimento do fruto demora de 9 a 10 meses e os frutos amadurecem durante a estação chuvosa do ano seguinte (CINTRON, 1990).

Dispersão de frutos e sementes: notadamente anemocórica (pelo vento). Seu deslocamento é facilitado pela existência de uma asa num dos lados da semente situada no final do diásporo, o que lhe possibilita o movimento de autogiro.

Contudo, as sementes são procuradas por psitacídeos (papagaios) (BRANDÃO et al., 2002).

Ocorrência Natural

Latitudes: essa espécie distribui-se desde 26°N, no Estado de Sinaloa, no México. No Brasil, de

2°N, em Roraima, a 29°40'S, em Santa Maria, RS.

Varição altitudinal: de 10 m, no litoral nordestino, a 1.600 m, em Campos do Jordão, SP. Atinge 2.000 m de altitude, na Colômbia (GUEVARA MARROQUIN, 1988) e no Equador (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996) e até 3.600 m, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

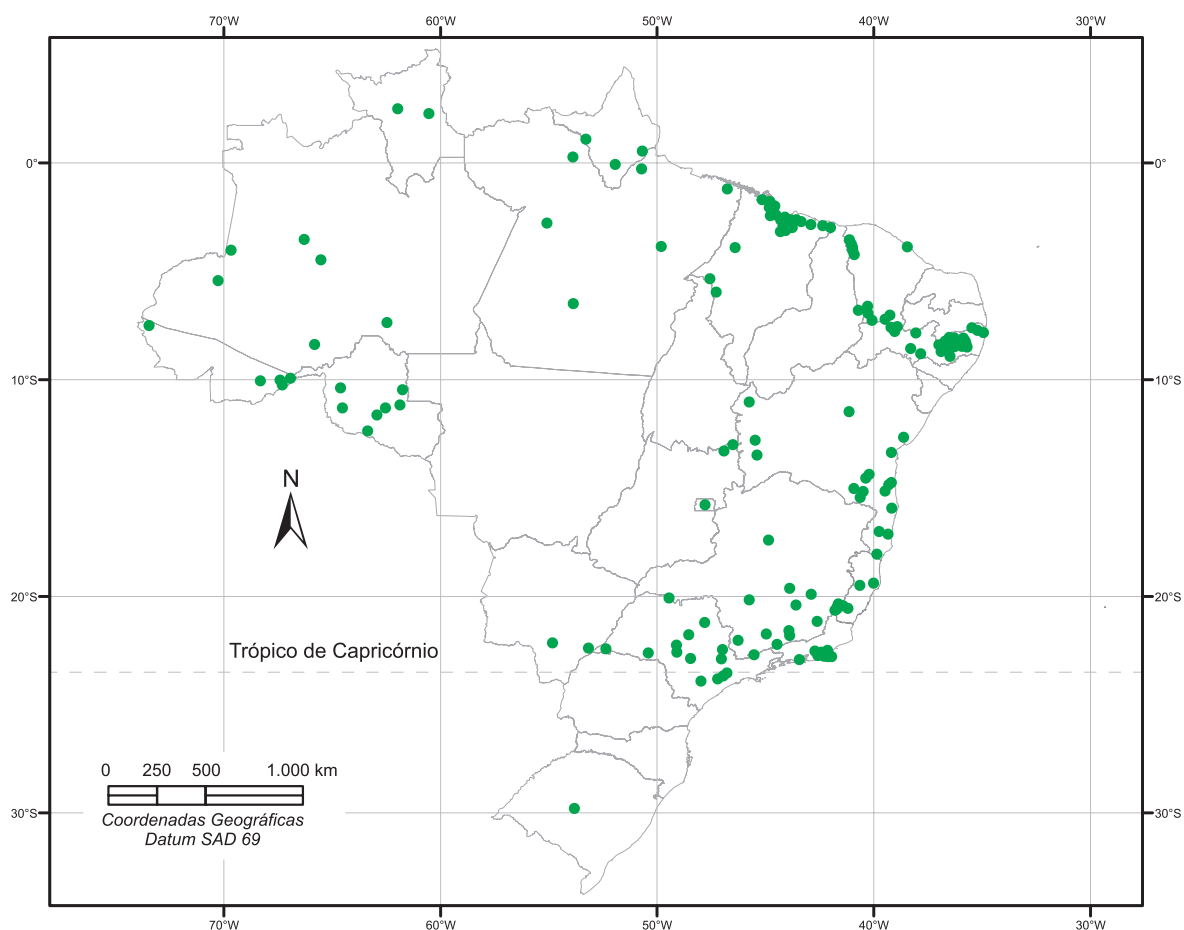
Distribuição geográfica: *Cedrela odorata* ocorre no norte da Argentina (KLEIN, 1984), em Belize (PENNINGTON, 1981), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), nas Ilhas Cayman (PENNINGTON, 1981), na Colômbia (PENNINGTON, 1981), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987; VALDES et al., 2007), em El Salvador (PENNINGTON, 1981), no Equador (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996), na Guatemala (PENNINGTON, 1981), na Guiana (PENNINGTON, 1981), na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al., 1982), no Haiti (PENNINGTON, 1981), em Honduras (THIRAKUL, 1998), na Jamaica (PENNINGTON, 1981), no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), na Nicarágua (PENNINGTON, 1981), no Panamá (PENNINGTON, 1981), no Peru (BEMERGUI, 1980; ENCARNACION, 1983), em Porto Rico (CINTRON, 1990), na República Dominicana (PENNINGTON, 1981), no Suriname (PENNINGTON, 1981), em Trinidad e Tobago (PENNINGTON, 1981) e na Venezuela (PENNINGTON, 1981).

Não é reportada a ocorrência dessa espécie no Chile nem no Paraguai (GUEVARA MARROQUIN, 1988).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 18):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA, 1995; FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA..., 1996; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANTANNA, 2003).
- Amapá (PENNINGTON, 1981; COUTINHO; PIRES, 1997; QUEIROZ, 2004; ÁRVORES..., 2006).
- Amazonas (SOARES, 1970; PENNINGTON, 1981; ROSOT et al., 1982; AYRES, 1995; PEREIRA et al., 2005).
- Bahia (MELLO, 1968/1969; MELLO, 1973; RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; LEÃO; VINHA, 1975; ALVIM; ALVIM, 1978; MENDONÇA et al., 2000; LORENZI, 2002; SAMBUICHI, 2002).

- Ceará (DUCKE, 1959; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; PENNINGTON, 1981; MAIA, 2004).
- Distrito Federal (WALTER; SALLES, 2000; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (PENNINGTON, 1981; JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997; LOPES et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Goiás (PENNINGTON, 1981; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; LEITE; LLERAS, 1993).
- Mato Grosso (LEITE; LLERAS, 1993).
- Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996).
- Minas Gerais (BUSTAMANTE, 1948; BRANDÃO et al., 1989; FONTES, 1997; BRINA, 1998; FARIAS et al., 1993; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; LOURES et al., 2007).
- Pará (INVENTÁRIO...1976; PENNINGTON, 1981; PEREIRA; PEDROSO, 1982; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; BENTES-GAMA et al., 2002).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961; PEREIRA et al., 1993; FERRAZ, 1994; TAVARES et al., 2000; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; GIULIETTI, 2004; LOCATELLI; MACHADO, 2004; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Piauí (PARENTE; QUEIRÓS, 1970).
- Rio Grande do Sul (GIRARDI, 1975; BONOTTO; OLIVEIRA, 1994; BACKES; NARDINO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; BORÉM; OLIVEIRA-FILHO, 2002; CARVALHO et al., 2007; CARVALHO et al., 2008).
- Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).
- Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000; FERREIRA et al., 2002).
- Estado de São Paulo (ORTEGA; ENGEL, 1992; PASCHOAL, 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN et al., 1999; SPINA et al., 2001; PASTORE, 2003; BERNACCI et al., 2006; PIVELLO et al., 2006; DURIGAN et al., 2008; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).



Mapa 18. Locais identificados de ocorrência natural de cedro-vermelho (*Cedrela odorata*), no Brasil.

No Brasil, até o momento, sua ocorrência natural ainda não foi confirmada no Paraná e em Santa Catarina, mas foi coletada na Província de Misiones, na Argentina, nas localidades de Arroyo Tobuna, perto de San Pedro e em Palmera Fondo, San Pedro; assim, é praticamente certa sua ocorrência no extremo oeste catarinense e no sudoeste do Paraná (KLEIN, 1984).

Na América do Sul, *Cedrela odorata* só não é encontrada, naturalmente, no Chile e no Uruguai.

Essa espécie foi introduzida no sudeste da Flórida e na Europa (LOUREIRO; SILVA, 1968b).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é secundária tardia (GUEVARA MARROQUIN, 1988). Contudo, segundo Pennington et al. (1993), ela frequentemente aparece como uma espécie pioneira de rápido crescimento em florestas secundárias.

Importância sociológica: embora apresente ampla área de distribuição, *Cedrela odorata* não é muito comum, com ocorrência dispersa na floresta (VALERA, 1997).

Em florestas primárias, o cedro-vermelho alcança posição de dossel superior ou emergente. A regeneração natural na floresta é baixa, em torno de 30%, devido à reduzida taxa de germinação das sementes (ÁRVORES..., 2006).

Contudo, se regenera naturalmente em clareiras de grandes dimensões, em áreas desmatadas ou em áreas de pastagem (MARTINS et al., 2008), mas sem perspectivas de vingar, devido à broca-do-broto terminal (*Hypsipyla grandella*) (DUBOIS, 1986).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (OLIVEIRA, 1995), no Amazonas (PEREIRA et al., 2005) e em Rondônia, com frequência de até um indivíduo por hectare (LISBOA; LISBOA, 1990).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), ou de terra firme, no Amazonas (ROSOT et al., 1982; PEREIRA

et al., 2005), e no Pará (PEREIRA; PEDROSO, 1982), com frequência de 0,17 árvores por hectare no Amazonas (SOARES, 1970).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), ou Floresta de Várzea, no Amapá (QUEIROZ et al., 2007), no Amazonas (AYRES, 1995) e no Pará (BENTES-GAMA et al., 2002).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e Montana, em Minas Gerais (BRINA, 1998).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989) e Montana, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo (ORTEGA; ENGEL, 1992), com frequência de até 108 indivíduos por hectare, com DAP > 5 cm (LOURES et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no norte do Espírito Santo e no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2008); Submontana, no Estado do Rio de Janeiro, e Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000), em Minas Gerais, em Pernambuco (RODAL; SALES, 2007), e no Planalto de Ibiúna, no Estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2006), com frequência de até três indivíduos por hectare (TAVARES et al., 2000; FERRAZ; RODAL, 2006).

Bioma Caatinga

- Vegetação Caducifólia Espinhosa Arbórea, em Pernambuco (SILVA; ALBUQUERQUE, 2005), com frequência de até dois indivíduos por hectare (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998; PROENÇA et al., 2001) e nos estados do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2008) e de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Essa espécie é bastante frequente nas margens inundáveis de certos rios amazônicos (LOUREIRO; SILVA, 1968b).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961; PEREIRA et al., 1993; LOCATELLI; MACHADO, 2004), com frequência de até dez indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997; TONIATO et al., 1998; DURIGAN et al., 1999; SPINA et al., 2001), com frequência de até 113 indivíduos por hectare (TORRES et al., 1994).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Goiás (SILVA et al., 2004).
- Vegetação sob afloramentos calcários, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: no Brasil, de 650 mm, em Pernambuco, a 2.500 mm, no Amazonas. Fora do Brasil, de 830 mm, no Haiti (TIMYAN, 1996), a 10.000 mm, na Colômbia (GUEVARA MARROQUIN, 1988).

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região de Campos do Jordão, SP, e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no Amazonas. De pequena a moderada, no Amapá e no Pará. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no norte do Maranhão.

Temperatura média anual: de 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 26,5 °C (Macapá, AP). Fora do Brasil, de 20 °C a 32 °C (GUEVARA MARROQUIN, 1988; CEDRELA...2004).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 25,8 °C (Tefé, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 21,5 °C (Campos do Jordão, SP) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: -2,6 °C. Essa temperatura foi observada em Santa Maria, RS, em 17 de junho de 1971, e -7,3 °C em Campos do Jordão, SP, observada em 1º de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre o Acre e Rondônia (e em 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, fazendo com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA...,1996?).

Geadas: na maior parte da área de ocorrência, sem geadas; em Santa Maria, RS, geadas pouco frequentes e na região de Campos do Jordão, SP, as geadas são frequentes.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical, úmido ou superúmido), no Amazonas, no litoral sul da Bahia e no Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá, no Amazonas, na Bahia, no Espírito Santo, no Pará, no Estado do Rio de Janeiro e em Roraima. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco e na região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre, no oeste da Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no norte do Maranhão, em Mato Grosso, em Rondônia e no Pará. **Cfa** (subtropical, com verão quente), na Chapada Diamantina Setentrional, BA, na região de Santa Maria, RS, e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado, com verão ameno), em Bocaina de Minas e em Santa Rita de Caldas, ambas em Minas Gerais e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no altiplano do Morro do Chapéu, na Bahia, e no sudeste de Minas Gerais.

Solos

Para seu bom desenvolvimento, *Cedrela odorata* requer solos de fertilidade alta, profundos, úmidos e bem drenados.

Os solos devem apresentar boa fertilidade, especialmente em P (fósforo), em K (potássio) e em Ca (cálcio) (CEDRELA...2004). Na Amazônia, habita também solos de textura argilosa e arenosa, com baixos pH e CTC (DEUS et al., 1993; SOUZA et al., 2008).

Parece que a matéria orgânica e a calagem fazem um papel importante no comportamento das árvores dessa espécie. Em solos profundos e de topografia ondulada, cujas características texturais permitem boa aeração e movimento do lençol freático, é comum se observar árvores bem desenvolvidas.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: no estágio de maturidade fisiológica das sementes – que ocorrem de 2 a 3 semanas antes da deiscência natural – os frutos do cedro-vermelho apresentam mudança de coloração, passando da cor verde para marrom-esverdeada a marrom-clara.

Após a colheita, os frutos devem ser colocados em ambiente seco e ventilado, para completar a deiscência. Para liberação total das sementes, deve-se agitar os frutos, evitando-se que as sementes sejam expostas ao sol.

Número de sementes por quilo: de 18.500 a 55.000 (FLINTA, 1960; PÁSZTOR, 1962/1963; GUEVARA MARROQUIN, 1988; TIMYAN, 1996; LORENZI, 2002; CEDRELA...2004).

Contudo, em lotes com 11,05% de grau de umidade, foram encontradas 56.338 sementes com asa e 64.020 sem asa (ÁRVORES..., 2006).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, consegue-se uma germinação mais uniforme com imersão em água ambiente por 24 horas, antes da semeadura.

Longevidade e armazenamento: a semente dessa espécie apresenta comportamento fisiológico ortodoxo.

Ela perde a viabilidade rapidamente em ambiente de sala, mas pode ser armazenada por anos, a 5 °C, em ambiente hermeticamente fechado e com baixo conteúdo de umidade, podendo atingir uma germinação de 90% depois de 4 anos (CEDRELA...2004).

No Haiti, sementes dessa espécie, armazenadas com 6% a 7% de umidade, a 40 °C, mantiveram a viabilidade por mais de 10 anos (TIMYAN, 1996).

Germinação em laboratório: as temperaturas de 25 °C a 30 °C com os substratos sobre papel e sobre vermiculita são adequadas para a germinação de sementes de *Cedrela odorata* (ANDRADE; PEREIRA, 1994). As contagens inicial e final do teste de germinação com sementes de cedro-vermelho podem ser feitas aos 11 e 16 dias, respectivamente.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras (para posterior repicagem), ou 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 200 cm³.

A repicagem deve ser feita quando as plântulas alcançarem de 5 cm a 8 cm de altura, com o aparecimento das primeiras folhas verdadeiras.

Na Costa Rica, são semeadas aproximadamente umas 2 mil sementes (40 g) por m² a uma profundidade de 0,5 cm a 1,5 cm, deixando-se a asa de fora (CEDRELA...2004).

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 75 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável, entre 13,1% (FIRMINO, 1990) e 95%.

Na Amazônia Oriental, após a colheita e o beneficiamento, o poder germinativo foi de 82%, com grau de umidade igual a 11,05 % (ÁRVORES..., 2006).

As mudas de *Cedrela odorata* atingem porte adequado para plantio cerca de 4 meses após a semeadura, quando cultivadas em recipientes, e 6 a 7 meses como pseudo-estacas (CEDRELA...2004). Mudanças maiores, com 40 cm a 80 cm de altura, apresentam bom pegamento no campo.

Associação simbiótica: na Colômbia, *Cedrela odorata* foi encontrada formando associação simbiótica com os fungos *Glomus* sp. e *Gigaspora* sp., família Endogonaceae, em viveiro (GUEVARA MARROQUIN, 1988), e no Peru, com os fungos dos gêneros *Glomus* e *Sclerocystis*, em floresta (MECINO LUNA, 1990).

As raízes do cedro-vermelho, inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares, foram beneficiadas com as espécies *Glomus manihotis* e *Entrophospora colombiana* (HURTADO, 1990).

Propagação vegetativa: o cedro-vermelho também pode propagar-se por estacas, para conservar e multiplicar genótipos superiores (DEUS et al., 1993).

As estacas devem medir 6 cm de largura e ser tratadas com 0,2% AIB (ácido-indol-3-butírico) em pó ou dissolvidas em metanol, aplicado na base da estaca; devem-se deixar algumas folhas nas estacas e usar areia como substrato (CEDRELA...2004).

Características Silviculturais

O cedro-vermelho é uma espécie heliófila, e medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: quando atacada pela broca-do-cedro (*Hypsipyla grandella*) é irregular e variável. Quando livre do ataque, apresenta forma satisfatória e ramificação leve.

Essa espécie apresenta derrama natural deficiente, necessitando de poda de condução, de cepa e poda dos galhos, periódica e frequente.

Os indivíduos eventualmente atacados pela broca (*Hypsipyla grandella*) devem sofrer podas corretivas anuais, nos primeiros 3 anos.

Sistemas de plantio: por ser muito suscetível ao ataque da *Hypsipilla grandella*, o cedro-vermelho deve ser plantado em plantio heterogêneo ou misto, numa lotação de 10 a 15 árvores por hectare, preferencialmente com espécies de outras famílias botânicas e de crescimento mais rápido (CEDRELA...2004; ÁRVORES..., 2006).

Em plantios no Acre, essa espécie apresentou melhor desenvolvimento a pleno sol (DEUS et al., 1993). Contudo, quando introduzida em capoeira e plantada em linhas de enriquecimento, há a necessidade de cortes ou podas de liberação, importantes não apenas para o crescimento dos indivíduos, como também para a forma do fuste, que entorta em busca de luz.

Fora de sua área de ocorrência, *Cedrela odorata* é cultivada principalmente na África (Gana, Nigéria, Serra Leoa, Tanzânia e outros), bem como em alguns países asiáticos (Malásia, entre outros) (LAMPRECHT, 1990).

Sistemas agroflorestais (SAFs): no Brasil, o cedro-vermelho é deixado no sistema de plantio em cabruca, ou seja, o cultivo tradicional do cacau. No sul da Bahia, dá-se sob a Mata Atlântica raleada (SAMBUICHI, 2002) e no Acre, essa espécie pode atuar como sombreadora nos SAFs (DEUS et al., 1993).

Fora do Brasil, essa espécie é muito usada em SAFs, sendo que na Costa Rica, no Haiti e na Nicarágua é usada principalmente para sombrear o cafeeiro (TIMYAN, 1996).

As árvores que crescem em espaçamentos maiores (6 m x 6 m a 9 m x 9 m) em SAFs associados com cacau, café ou frutíferas podem mostrar maior incremento diamétrico (2 cm a 3 cm por ano) e alcançam tamanhos comerciais mais rapidamente.

Em cafezais da Costa Rica, com densidade de 70 a 140 árvores por hectare, árvores dessa espécie apresentavam médias de 42 cm a 48 cm de DAP, com 8,50 m a 11 m de comprimento até a primeira bifurcação e 130 m³ a 210 m³ entre 16 a 18 anos (CEDRELA...2004).

Conservação de Recursos Genéticos

Cedrela odorata é uma espécie arbórea tropical economicamente valiosa e que tem sido ameaçada pela exploração madeireira predatória e pela fragmentação florestal, sendo citada como vulnerável, em Mato Grosso (FACHIM; GUARIM,

1995) e no Pará (ÁRVORES..., 2006). De uma área de ocorrência igual a 9.096,74 km², já desapareceu um total de 39,79%.

Quando analisada em indivíduos estabelecidos em pastagem e em floresta, essa espécie apresentou uma diversidade genética elevada (MARTINS et al., 2008). Para o cedro, a diversidade genética foi maior na floresta, sendo observada a perda de alelos na pastagem ($\hat{A} = 11,75$ alelos por loco) em comparação à floresta ($\hat{A} = 14,50$). Além disso, 31% dos alelos do cedro-vermelho foram exclusivos da floresta.

Segundo Dubois (1986), o Banco de Germoplasma ex situ deveria ser estabelecido sob abrigo seletivo e com controle químico da praga. Dever-se-ia envidar esforços especiais conformando uma rede de minibancos in situ que possa representar a amplitude da variabilidade genética dessa espécie e desenvolver pesquisas buscando uma possível identificação e conservação de indivíduos mais resistentes à broca (em áreas tropicais úmidas com estação seca caracterizada). Nesse caso, um minibanco de germoplasma pode reduzir à conservação de uma única árvore-matriz (DUBOIS, 1986).

Crescimento e Produção

Cedrela odorata apresenta crescimento variável, desde lento a rápido, podendo atingir até 22 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (WEBB, 1984).

Na ausência de danos pela broca – e em boas condições de sítio e luz – o crescimento médio anual nos primeiros anos varia de 1,30 m a 1,60 m em altura e de 1,3 cm a 1,6 cm em DAP, de acordo com experiências de plantios na Nicarágua e em Honduras (CEDRELA, 2004).

Recomenda-se o aproveitamento dessa espécie, quando as árvores atingem 45 cm de DAP, que corresponde ao volume de 1,8 m³ e ao fuste comercial de 15 m; essas dimensões são alcançadas aos 40 anos.

Contudo, rotações mais curtas (18 a 25 anos) podem produzir maior volume no total (11 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ a 22 m³.ha⁻¹.ano⁻¹), mas a madeira produzida é de dimensões menores.

No Brasil, o crescimento de *Cedrela odorata* é lento (Tabela 10). Essa espécie apresenta produção volumétrica de até 4,15 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 15 anos de idade, no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979) ou até 9,80 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 anos de idade, no Amazonas (SOUZA et al., 2008).

Tabela 10. Crescimento de *Cedrela odorata*, em plantios mistos, no Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Jaboticabal, SP ⁽¹⁾	4	2,8 x 2,0	82,5	2,17	3,1	PVAd
Manaus, AM ⁽²⁾	11	3 x 3	75,0	10,90	15,3	LAta
Rio Branco, AC ⁽³⁾	4,5	1,5 x 1,5	75,0	2,66	6,4	PVAd
Rolândia, PR ⁽⁴⁾	4	5 x 5	100,0	5,32	8,0	LVdf
Rolândia, PR ⁽⁴⁾	7	5 x 5	100,0	7,60	14,1	LVdf
Rolândia, PR ⁽⁴⁾	8	5 x 5	100,0	8,72	16,2	LVdf

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LAta = Latossolo Amarelo textura argilosa; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

Fonte: ⁽¹⁾Fonseca et al. (1974).

⁽²⁾Souza et al. (2008).

⁽³⁾Miranda e Valentim (2000).

⁽⁴⁾Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

madeira leve a moderadamente densa -0,33 g.cm⁻³ a 0,70 g.cm⁻³ (LOUREIRO; SILVA, 1968b; LAMPRECHT, 1990; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996; TIMYAN, 1996; CEDRELA...2004).

Densidade básica: 0,38 kg.cm⁻³ (MELO et al., 2002).

Cor: o cerne varia do castanho-claro ao bege-rosado-escuro e ao castanho-avermelhado, um tanto demarcado do albúrnio, que é róseo-pálido.

Características gerais: grã direita ou ligeiramente ondulada; textura grosseira; cheiro aromático e sabor levemente amargo.

Durabilidade: madeira muito durável.

Lustre: mediano a elevado, com reflexos dourados.

Trabalhabilidade: fácil de se trabalhar, com maquinário e ferramentas manuais, recebendo bom acabamento.

Outras características:

- A descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1968b) e em Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).
- Propriedades físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Melo et al. (2002).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: em algumas localidades do Equador, as folhas do cedro-vermelho são

empregadas como forragem (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Apícola: *Cedrela odorata* é uma boa espécie melífera, produzindo grande quantidade de néctar (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Artesanato: as sementes do cedro-vermelho são bastante procuradas, principalmente por artesãos da Amazônia, que as utilizam na confecção de bijuterias e de enfeites (ÁRVORES..., 2006).

Celulose e papel: *Cedrela odorata* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: análises fitoquímicas de sua madeira encontraram dois limonoides (tetranortriterpenos) (LORENZI; MATTOS, 2002).

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira do cedro-vermelho – uma das melhores do País – é muito usada em marcenaria, carpintaria, na fabricação de compensados, laminados, em decorações de interiores, móveis de luxo ou para exportação, caixotaria, artigos de escritório, molduras para quadros, instrumentos musicais, na construção civil e na aeronáutica, esquadrias, obras internas, carpintaria, caixas de charuto, em construção de barcos, tabuleiros de xadrez e tabuados. É madeira preferida na confecção de esculturas religiosas (BUSTAMANTE, 1948).

No Acre, com a madeira de *C. odorata* são fabricadas telhas e recipientes para alimentação de animais domésticos (DEUS et al., 1993).

Medicinal: não apenas no Brasil, mas em vários países da América do Sul, as folhas e as cascas do cedro-vermelho são empregadas na medicina tradicional em forma de cozimento para banhos, para baixar febre, acalmar dor e cólicas (LORENZI; MATTOS, 2002).

As folhas e as cascas dessa espécie têm propriedade adstringente, anti-reumática e antimalárica, sendo usadas, também, na forma de banhos para aliviar dores do corpo, curar resfriados e gripes, e baixar febres.

O uso tópico do cozimento da madeira é ainda recomendado no tratamento de otite (dor de ouvido) e internamente age como emético violento (LOUREIRO; SILVA, 1968b).

As sementes possuem propriedades vermífugas e a casca é abortiva e febrífuga (CEDRELA...2004).

Em Cuba, os camponeses usam a casca em cozimentos contra paludismo (malária) e o decocto (das folhas e da casca), misturado com aguardente, em fricções contra dores internas (contusões) em consequência de cortes ou quedas (BETANCOURT BARROSO, 1987).

No México, a casca da raiz é usada no tratamento de febres e de epilepsia. A resina é usada no tratamento de enfermidades do peito. O chá das folhas ou da casca da árvore também é usado para acalmar dor de dente (odontalgia) e cólicas (CEDRO, 2001).

As propriedades antimaláricas dessa espécie já foram comprovadas num estudo farmacológico *in vitro*, usando seu extrato bruto sobre dois clones de *Plasmodium falciparum*, agente causal da malária (LORENZI; MATTOS, 2002).

Óleo essencial: a análise química do óleo comercial de *Cedrela odorata* apresentou como principais constituintes α -copaeno, β -elemeno, α -muuroleno, calameneno, guaiazuleno e torreol (CAMPOS et al., 1983).

Paisagístico: em muitos locais da América Tropical, essa árvore é empregada como ornamental (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie foi encontrada via regeneração natural, em voçorocas, em Ouro Preto, MG (FARIAS et al., 1993). É indicada para plantio em áreas de terrenos permanentemente úmidos ou encharcados (TORRES et al., 1992; DURIGAN et al., 2004).

Pragas e Doenças

Cedrela odorata é uma das meliáceas mais sensíveis ao ataque da broca-do-broto-terminal

(*Hypsipyla grandella*); geralmente, essa praga acaba com plantios feitos na forma de monocultivos, em plena abertura; por sua vez, plantios sob abrigo temporário também são atacados.

Em plantios feitos em Roraima, com 5 anos de idade, essa espécie sofreu ataque de *Hypsipylla grandella*, onde a gema apical foi destruída, causando problemas de bifurcação do fuste, diminuição do crescimento e morte (ARCO-VERDE et al., 2000).

Contudo, em Cuba, há experiências de se introduzir no plantio a dama-da-noite (*Datura* spp.); o aroma das flores dificulta as mariposas encontrar as árvores de cedro-vermelho (CEDRELA...2004).

Fungos como a *Armillaria mellea* causam danos às raízes nos primeiros anos (LAMPRECHT, 1990). Outra doença severa é conhecida como *dieback* (tombamento). Suas causas devem ser muito complexas. Provavelmente trata-se de transtornos no sistema de água e ar no solo, acarretando por parte da árvore (extremamente sensível nesse ponto), reações caracterizadas por crescimento retorcido e, finalmente, pela morte.

Há relatos de problemas fitossanitários no Haiti (TIMYAN, 1996).

Espécies Afins

O gênero *Cedrela* foi estabelecido por P. Browne em 1756, para a árvore *Cedrela odorata* encontrada na Jamaica. Esse gênero possui sete espécies produtoras de madeiras semelhantes, distribuídas desde as Antilhas e México, até a Argentina (exceto o Chile) (PENNINGTON, 1981).

Cedrela odorata distingue-se de *Cedrela fissilis* (ver Volume 1), principalmente pelos frutos sensivelmente menores, medindo de 2 cm a 5 cm de comprimento, enquanto os de *C. fissilis* medem de 4,5 cm a 9 cm de comprimento; a face inferior dos folíolos é glabra, como acontece em *C. fissilis*.

Cedrela odorata var. *xerogeiton* é uma espécie endêmica do Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990).

Chichá-do-Cerrado

Sterculia striata

Fortaleza, CE



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Brasília, DF



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Chichá-do-Cerrado

Sterculia striata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Sterculia striata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Sterculiaceae

Gênero: *Sterculia*

Espécie: *Sterculia striata* A. St. Hil. & Naudin

Primeira publicação: in Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 18: 213. 1842.

Sinonímia botânica: *Sterculia lasiantha* Mart.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, xixá; no Distrito Federal, chichá e xixá; em Goiás, chichá; em Mato Grosso, mendubi-guaçu; em Mato Grosso do Sul,

mandovi; em Minas Gerais, amendoim-de-cutia, amendoim-de-macaco, arachachá, arichichá, castanha-de-macaco, castanheiro-do-mato, chichá-do-mato e pau-rei; no Piauí, chichá; e no Estado de São Paulo, chichá.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amendoim-da-mata, chechá-do-norte, chichá-do-norte, pé-de-anta e sapucaia.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, sujo, e no Paraguai, *chica ka' á*, *manduvi guazú* e *tururú*.

Etimologia: o nome genérico *Sterculia* é uma homenagem a *Sterculus*, deus do esterco, devido ao forte cheiro em plantas do gênero (POTT; POTT, 1994); o epíteto específico *striata* vem do latim *striatus*, que significa “estriado ou dotado de linhas longitudinais” (RIZZINI, 1955).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Sterculia striata* é uma espécie arbórea, de comportamento

decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, no Cerrado, são encontrados exemplares com 8 m de altura (SILVA et al., 2001). No Município de São João da Fronteira, PI, na divisa com o Ceará, numa área de transição entre a Caatinga e o Cerrado, no Carrasco, são encontrados indivíduos com mais de 15 m de altura.

Tronco: é reto e cilíndrico. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa do chichá-do-cerrado mede de 7 m a 10 m de diâmetro (SILVA et al., 2001). Os ramos são grossos, conservando as cicatrizes das folhas antigas.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinzenta.

Folhas: são palmadas sustentadas por pecíolo de 10 cm a 11 cm de comprimento, suborbiculares cordadas ou 3 a 5 lobadas, glabras na face superior e tomentosas na inferior, com nervuras acentuadas, medindo de 24 cm a 28 cm de comprimento por igual largura, com pecíolo de 18 cm a 20 cm.

Inflorescência: ocorre em panícula terminal e racemos nas axilas das folhas superiores, bracteada, com até 50 flores.

Flores: são minúsculas, medindo cerca de 1,5 cm, monoclamídeas, actinomorfas e curto-pediceladas; as flores masculinas apresentam filetes unidos em longo andróforo central; por sua vez, as flores femininas apresentam longo ginóforo também central.

Fruto: é uma cápsula septicida, formada por cinco valvas (ou menos, por aborto), geralmente estipitadas, com pericarpo lenhoso, de coloração vermelha quando madura, medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento por 5 cm a 7 cm de largura. O fruto pesa de 70 g a 180 g. Em cada fruto, são encontradas de 9 a 20 sementes.

Sementes: são ovoides, medindo de 1 cm a 2 cm de diâmetro, dispostas em placentas marginais e com sarcotesta (BARROSO et al., 1999).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é monoica (ALMEIDA et al., 1998).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de dezembro a março, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), e de janeiro a abril, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de maio a julho, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); de agosto a setembro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998); e em setembro, no Piauí (CHAVES et al., 2004).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade). Contudo, a grande maioria das sementes são consumidas por aves e animais silvestres.

Ocorrência Natural

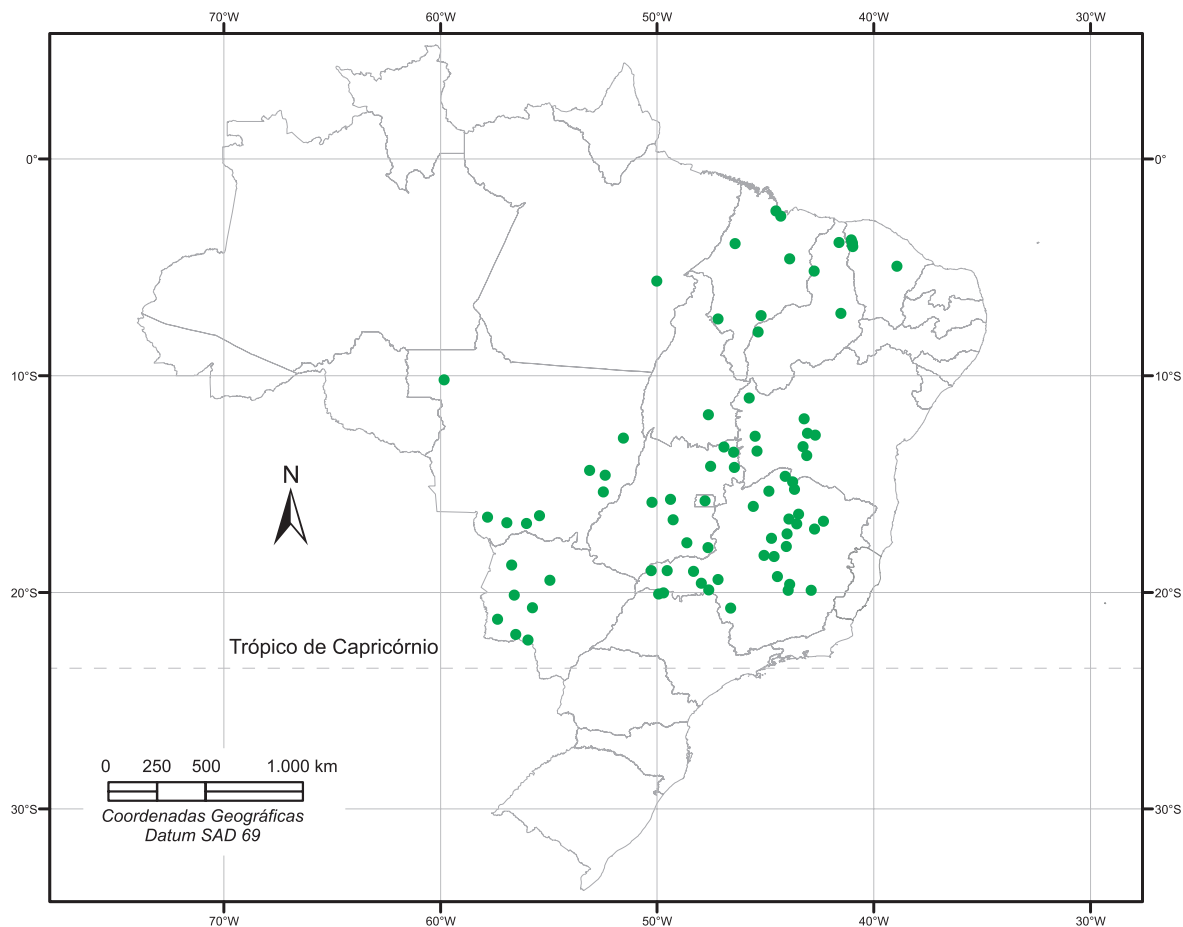
Latitudes: de 2°30'S, no Maranhão, a 22°S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Maranhão, a 1.200 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Sterculia striata* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e na região Oriental do Paraguai (MICHALOWSKI, 1953).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 19):

- Bahia (MELLO, 1973; ANDRADE-LIMA, 1977; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (DUCKE, 1959).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA; SCARIOT, 2003; NASCIMENTO et al., 2004; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1991; MARIMON et al., 2001).
- Mato Grosso do Sul.
- Minas Gerais (WARMING, 1973; RATTER et al., 1978; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO et al., 1993c; KUHLMANN et al., 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; CARVALHO et al., 1999; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Pará.
- Piauí (BARROSO; GUIMARÃES, 1980; FERNANDES et al., 1985; CHAVES et al., 2004).
- Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997; LORENZI, 2002).
- Tocantins.



Mapa 19. Locais identificados de ocorrência natural de chichá-do-cerrado (*Sterculia striata*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sterculia striata* é uma espécie pioneira (LORENZI, 2002) a secundária tardia (NAVE et al., 1997).

Importância sociológica: o chichá-do-cerrado é encontrado isolado na floresta, sendo comum a existência de diversos espécimes numa área limitada. Ocorre tanto em formações primárias quanto secundárias.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, com frequência de até 11 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação

Submontana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia (MELLO, 1973), no Piauí (BARROSO; GUIMARÃES, 1980) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia, em Mato Grosso, e em Minas Gerais.

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Carrasco, no noroeste do Ceará.

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Goiás (SILVA et al., 2004), com frequência de até 11 indivíduos por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003; NASCIMENTO et al., 2004).
- Mata seca ou mata de cipó, no norte de Minas Gerais (KUHLMANN et al., 1993).
- Transição Cerrado / Caatinga, no Ceará.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, na Bahia e no Piauí, a 2.400 mm, no Maranhão.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no norte do Maranhão, em Tocantins, no oeste da Bahia e na depressão do sudoeste de Mato Grosso. Forte, no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 21,1 °C (Belo Horizonte, MG) a 29,4 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 18,1 °C (Belo Horizonte, MG) a 26 °C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,2 °C (Brasília, DF) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG, em 21 de julho de 1981 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, no Piauí, no Estado de São Paulo e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais.

Solos

Sterculia striata é uma espécie característica e indicadora de solos ricos em cálcio (MACHADO et al., 1992). Ocorre preferencialmente em terrenos profundos e bem drenados, sendo tolerante a terrenos secos e pedregosos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem

a abertura e a queda das sementes. Uma árvore adulta de chichá-do-cerrado produz de 100 a 180 frutos por planta (SILVA et al., 2001).

Número de sementes por quilo: 400 a 500 (SILVA et al., 2001; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade das sementes de chichá-do-cerrado é curta, não ultrapassando 60 dias (LORENZI, 2002).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes diretamente em sacos de polietileno, ou em tubetes de tamanho médio.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo médio é de 70%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Sterculia striata é uma espécie heliófila; não tolera baixas temperaturas.

Hábito: o chichá-do-cerrado apresenta arquitetura segundo o modelo de Aubréville, constituído por tronco monopodial, com galhos plagiotrópicos por aposição (HALLÉ et al., 1978). Essa espécie brota da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: *Sterculia striata* pode ser plantado em plantios a pleno sol, puros ou mistos, com espaçamento 5 m x 5 m.

Sistemas agroflorestais (SAFs): recomenda-se plantio em associação com outras culturas, inclusive leguminosas.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do chichá-do-cerrado em plantios (Tabela 11). Contudo, seu crescimento é moderado. Aos 10 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 10,40 m³.ha⁻¹.ano⁻¹.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é leve (0,50 g.cm⁻³).

Cor: é de cor clara. O cerne é quase indistinto do alburno.

Tabela 11. Crescimento de *Sterculia striata*, em plantios puros, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Pinhão ⁽¹⁾	10	2 x 2	83,3	8,83	12,0	LVdf
Pinhão ⁽¹⁾	10	3 x 3	100,0	7,48	9,9	LVdf

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: ⁽¹⁾Silva e Torres (1992).

Características gerais: a madeira dessa espécie é pouco resistente e de baixa durabilidade, quando exposta.

Produtos e Utilizações

Apícola: é uma planta de potencial apícola (ALMEIDA et al., 1998).

Aproveitamento alimentar: a noz (semente), apresenta casca dura e resistente, de coloração verde-acinzentada, tornando-se enegrecida quando mais velha. A polpa branca é aproveitada na alimentação humana tanto in natura como cozida ou torrada, e ainda na forma de pé-de-moleque, de paçoca doce ou salgada (SILVA et al., 2001).

As amêndoas dessa espécie são consumidas principalmente, pela população do interior de Goiás, do Ceará e do Piauí (COSTA et al., 2004).

Chaves et al. (2004) avaliaram o potencial nutricional da noz de chichá-do-cerrado, observando os teores de alguns macronutrientes:

- Lipídios (28,6%).
- Proteína (22,5%).
- Carboidratos (45,8%).

O resultado do estudo dos ácidos graxos da *Sterculia striata* reforça o relatado na literatura sobre a presença de compostos com grupos ciclopropênicos em óleos de sementes de plantas da família Sterculiaceae.

Assim, não se recomenda a ingestão das amêndoas de chichá, e o óleo só será próprio

para fins comestíveis, se tais ácidos forem eliminados.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: até o momento, a análise fitoquímica com as cascas do caule de *S. striata* permitiu o isolamento de dois esteroides e de dois triterpenos (COSTA et al., 2004).

Contudo, o extrato etanólico dessa espécie apresentou fraca atividade antioxidante, que foi compatível com o baixo teor de fenóis totais.

Energia: produz lenha de baixo poder calorífico.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Sterculia striata* é pouco usada, sendo empregada em obras internas, em carpintaria, na confecção de caixas, de palitos de fósforos, de lápis e de brinquedos.

Paisagístico: a árvore proporciona ótima sombra e é bastante ornamental, podendo ser usada em paisagismo em geral (LORENZI, 2002).

Plantio com finalidade ambiental: o chichá-do-cerrado é uma espécie ótima para plantios destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Sterculia* L. apresenta cerca de 200 espécies, originárias das regiões tropicais dos hemisférios Norte e Sul (KILLEEN et al., 1993).

Congonha-Miúda

Ilex dumosa

Iraiti, PR (Colégio Floresta)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR (Embrapa Florestas)

Congonha-Miúda

Ilex dumosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Ilex dumosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas II

Ordem: Aquifoliales – Em Cronquist (1981), é classificada em Celastrales

Família: Aquifoliaceae

Gênero: *Ilex*

Espécie: *Ilex dumosa* Reissek

Primeira publicação: in Mart. Fl. Bras. 11 (1): 64. tab. 13, fig. 19. 1861.

Sinonímia botânica: *Ilex dumosa* var. *a montevidensis* Loes; var. *c mosenii* Loes.; var. *d gomezii* Loes.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, caúna, caúna-do-brejo, caúna-miúda, congonha e congonha-miúda; no

Rio Grande do Sul, caáuna, caúna, caúna-dos-capões, erva-mate e erva-piriquita; em Santa Catarina, caúna, caúna-dos-capões, cauninha, congonha, erva-mate-falsa, erva-piriquita e orelha-de-mico; e no Estado de São Paulo, caúna, cauninha, erva-mate e mate.

Etimologia: o nome genérico *Ilex* é o nome antigo da azinheira, usado pelos escritores Horácio, Plínio, etc. Trata-se da carrasqueira-mansa, uma espécie de carvalho (*Quercus ilex*); o epíteto específico *dumosa* vem do latim *dumosa*, que significa “coberto de mata arbustiva” (RIZZINI, 1955). Termo usado para a mata de capões (EDWIN; REITZ, 1967).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: a congonha-miúda é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. Alcança porte elevado quando ocorre com o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) e a imbuia (*Ocotea porosa*).

Quando isso ocorre, as árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, na Restinga, em Santa Catarina, alcança 2 m de altura (EDWIN; REITZ, 1967).

Tronco: é aproximadamente cilíndrico e quase liso. O fuste atinge no máximo 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos jovens são glabros ou pouco pubérulos.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é acastanhada, de aspecto verrucoso, com lenticelas salientes e decompondo-se em fendas. Por sua vez, a casca interna é também acastanhada, com textura curto-fibrosa e estrutura granulada.

Folhas: são simples; a lâmina foliar mede de 2 cm a 8 cm de comprimento por 0,7 cm a 4 cm de largura, elíptica, oboval a estreitamente oboval; glabras, coriáceas, face abaxial com glândulas punctiformes escuras, ápice acuminado, agudo a arredondado, base aguda, margem revoluta, serreada ou crenado-serreada, serras terminando em apículo enegrecido; o pecíolo mede de 1 mm a 10 mm de comprimento, é glabro ou pubérulo e algumas vezes apresenta tricomas brancos.

Inflorescências: são axilares, solitárias ou fasciculadas, com cerca de 15 flores, em lenho novo de brotos totalmente floríferos.

A inflorescência masculina em tirso curto (até 2 cm), proliferante ou não, junto com aglomerados de dicásios, com três flores (2 a 10 por axila), ou dicásios solitários, três flores; a inflorescência feminina em fascículo (2 a 7 flores por axila), com racemos curtos (até 1,5 cm), ocasionalmente, flores solitárias, muito raramente tirsos proliferantes.

Flores: são muito perfumadas, medindo de 3 mm a 8 mm de diâmetro; o cálice apresenta lobos arredondados, ciliados; pedicelos medindo de 1 mm a 3 mm de comprimento.

Fruto: é do tipo drupoide do subtipo nuculânio, com até 4 pirênios uniloculares (BARROSO et al., 1999), globoso, levemente comprimido no ápice e na base; superfície lisa e brilhante de cor roxo-escura, quase preta (atropurpúrea); medindo de 2,5 mm a 6 mm de diâmetro, com mesocarpo carnoso, contendo de 2 a 5 sementes.

Kuniyoshi (1983) observou diferenças na cor e no tamanho dos frutos nas cinco árvores observadas em Colombo, PR. A superfície do endocarpo variou de cor bege-esverdeado, a vinosa e a rosada.

Semente: de pirênio largamente trígono quando fértil e dorsalmente achatado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dioica (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2002).

Vetor de polinização: é entomófila (NEGRELLE, 1995).

Floração: de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000); de setembro a janeiro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000); de outubro a abril, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967).

De agosto de 1992 a junho de 1994, Talora e Morellato (2000) não observaram floração para essa espécie, na planície litorânea de Ubatuba, no Estado de São Paulo.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de maio a junho, no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000); de setembro a outubro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979); e de novembro a abril, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; KUNIYOSHI, 1983; CARMO; MORELLATO, 2000).

Dispersão de frutos e sementes: principalmente ornitocórica (KUNIYOSHI, 1983; CARMO; MORELLATO, 2000; WIESBAUER et al., 2008).

Ocorrência Natural

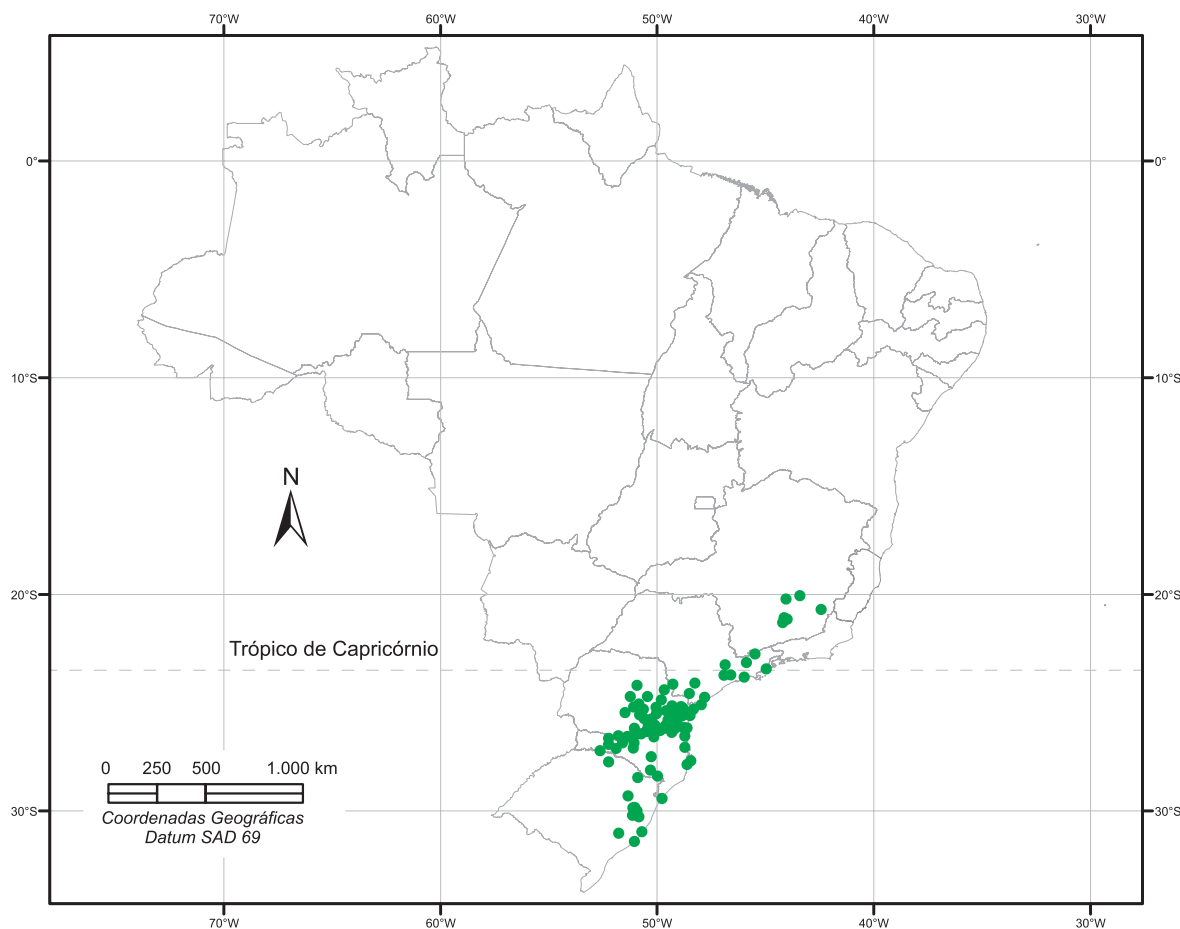
Latitudes: de 20°S, em Minas Gerais, a 31°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, em Santa Catarina, a 1.300 m, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Ilex dumosa* ocorre no oeste do Paraguai (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2002).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 20):

- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1995; PEDRALLI; TEIXEIRA, 1997; SOARES et al., 2006; VIANA; LOMBARDI, 2007).
- Paraná (KLEIN, 1962; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; LONGHI, 1980; RAMOS et al., 1991; ZILLER, 1992; LORENZI, 1998; JASTER, 2002; CALDEIRA, 2003; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007).



Mapa 20. Locais identificados de ocorrência natural de congonha-miúda (*Ilex dumosa*), no Brasil.

- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965; LINDEMAN et al., 1975; MARTAU et al., 1981; JACQUES et al., 1982; JURINITZ; JARENKOW, 2003; DORNELES; WAECHTER, 2004; WIESBAUER et al., 2008).
- Santa Catarina (EDWIN; REITZ, 1967; KLEIN, 1969; MACHADO et al., 1992; NEGRELLE, 1995; BELOTTI et al., 2002).
- Estado de São Paulo (MATTOS, 1965; MATTOS; MATTOS, 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; CHIEA; ROMANIUC NETO, 1992; TOREZAN, 1995; OGATA; GOMES, 2006; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: é uma espécie secundária tardia.

Importância sociológica: essa espécie é frequente na vegetação litorânea, bem como nas capoeiras, sobretudo em solos úmidos. Trata-se de árvore característica da orla dos capões, no Planalto Sul-Brasileiro.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003) e na formação Montana, no Paraná, com frequência de até seis indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, no Estado de São Paulo (TOREZAN, 1995; OGATA; GOMES, 2006) e na formação Montana, em Minas Gerais (SOARES et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (LONGHI, 1980; OLIVEIRA; ROTTA, 1982) e em Santa Catarina (MACHADO et al., 1992; NEGRELLE; SILVA,

1992), com frequência de até oito indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; RODE, 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; SILVA, 1990) e em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie num levantamento, ou seja 2,2% de trabalhos que essa espécie foi amostrada.

- Campo higrófilo na margem do rio Tibagi, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Floresta Turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Paraná (SILVA, 1990; JASTER, 2002), em Santa Catarina (BRESOLIN, 1979) e no Estado de São Paulo (CHIEA, 1992; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 1.100 mm, no Rio Grande do Sul a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas no Planalto Sul-Brasileiro e no litoral do Rio Grande do Sul ao Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nas demais áreas.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. Pequena, na região Sudeste.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 20,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,7 °C (Florianópolis, SC / Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi registrada em Caçador, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a raras ou pouco frequentes, no litoral do Paraná e de Santa Catarina. O número médio varia de 0 a 30, com o máximo absoluto

de 81 geadas, na região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Há, também, a possibilidade de ocorrência de neve na região onde ocorre essa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

Classificação Climática de Köppen:

Af (tropical úmido a superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sudeste de Minas Gerais.

Solos

A congonha-miúda ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, desenvolvendo-se tanto em terrenos úmidos como em bem drenados, e em vegetação junto aos afloramentos de arenito (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando adquirirem coloração vermelho-escura ou preta. Em seguida, devem ser submersos em água por 2 ou 3 dias e depois lavados em peneira fina, em água corrente, para liberar as sementes.

Número de sementes por quilo: 480.000 a 566.567 (KUNIYOSHI, 1983; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: estudos conduzidos no gênero *Ilex* mostram que embriões pertencentes a esse gênero permanecem rudimentares, quando os frutos estão maduros. Essa dormência se encontra associada à dureza do endocarpo, que dificulta a protusão da radícula do embrião, por ocasião do processo de germinação da semente.

Em decorrência disso, recomenda-se a estratificação em areia média, por período de 5 a 6 meses, sendo uma camada de sementes (máximo 2 cm) entre duas de areia de 8 cm a 10 cm, cada. Observou-se que a estratificação auxilia no abrandamento do endocarpo, pela ação de hifas fúngicas (KUNIYOSHI, 1983).

Longevidade e armazenamento: as sementes de congonha-miúda mostram comportamento fisiológico ortodoxo. Sua conservação pode ser feita em temperatura ambiente por até 90 dias, com máximo poder germinativo aos 40 dias.

Produção de Mudanças

Semeadura: a baixa germinação das sementes de *Ilex dumosa* (comumente 5% a 20%) inviabiliza a semeadura direta nos recipientes.

Produtores de mudas dessa espécie costumam submeter as sementes dessa espécie à estratificação antes do plantio. Recomenda-se a repicagem quando as plântulas apresentam 4 a 6 folhas definitivas.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 90 a 150 dias após a semeadura e a porcentagem de germinação geralmente é baixa.

Características Silviculturais

A congonha-miúda é uma espécie esciófila, que tolera temperaturas baixas.

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

Sistemas de plantio: quando adulta, *Ilex dumosa* tolera luz direta. Também pode ser estabelecida em plantio misto, com espécies pioneiras que lhe darão sombra, principalmente na fase juvenil.

Em vegetação matricial arbórea, em floresta secundária, em capoeirões e capoeiras, com abertura de faixas e plantio em linha.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento de *Ilex dumosa* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é leve.

Cor: o albarno e o cerne são pouco diferenciados e se oxidam, rapidamente, após o corte.

Características gerais: madeira de baixa resistência mecânica.

Durabilidade: essa madeira é muito suscetível ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: as folhas dessa espécie têm sido usadas para adulterar a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), o que desagradou os consumidores, principalmente os importadores (LORENZI, 1998).

Celulose e papel: *Ilex dumosa* é inadequada para esse uso.

Energia: é usada para lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é empregada apenas em caixotaria.

Paisagístico: a árvore possui qualidades ornamentais e pode ser aproveitada em arborização urbana (LORENZI, 1998).

Plantio com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para composição de plantios mistos destinados à recuperação da vegetação de áreas degradadas.

Espécies Afins

Ilex L. é um gênero pantropical com cerca de 400 espécies presentes em regiões tropicais e temperadas de todo o mundo, exceto em desertos, sendo encontradas aproximadamente 250 espécies na América do Sul.

Ilex amara é frequentemente referida como *Ilex dumosa* Reissek. Além disso, materiais de folhas menores (até 3,5 cm de comprimento), subsésseis e obovais são muitas vezes identificados como *I. chamaedryfolia* Reissek.

A delimitação desses táxons não é clara, sendo necessários estudos mais aprofundados (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2002).

Embaúba-Vermelha

Cecropia glazioui

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Caucaia, CE



Domingos Martins, ES

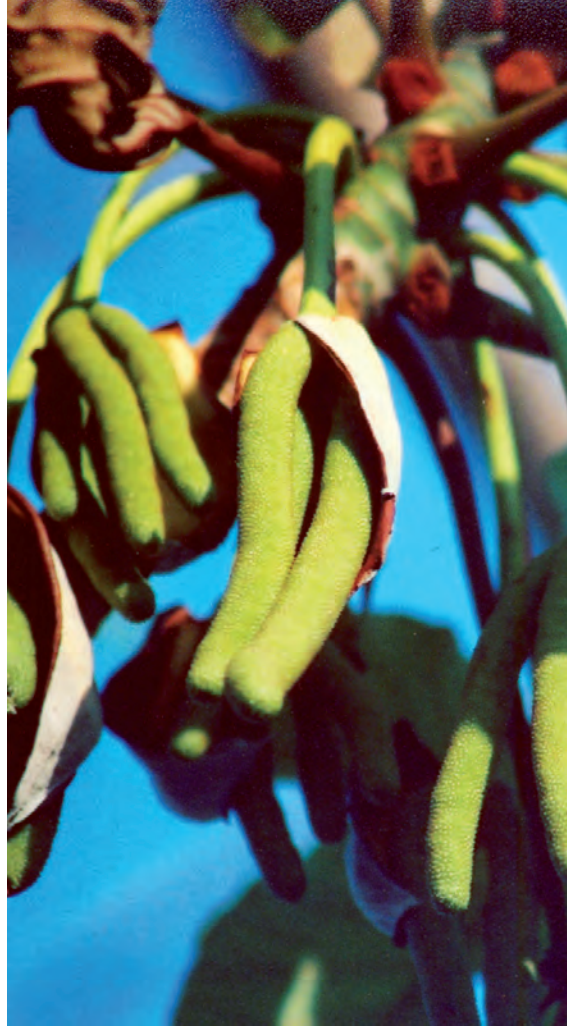


Foto: João Alencar de Sousa

Embaúba-Vermelha

Cecropia glazioui

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2.003), a posição taxonômica de *Cecropia glazioui* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosales – Em Cronquist (1981), é classificada em Urticales

Família: Urticaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Cecropiaceae

Gênero: *Cecropia*

Espécie: *Cecropia glazioui* Snethlage

Primeira publicação: Notizbl. Bot. Gart. Berlin 8 (75): 358. 1923 (“glaziovii”).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Espírito Santo, imbaúba; em Minas Gerais, embaúba, embaúba-vermelha e embaúba-dos-piriquitos; no Paraná, imbauva; em Santa Catarina, embaúva e embaúba; e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, embaúba.

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 *glazioui* é em homenagem ao grande botânico Glaziovii.

Nota: neste volume, foi adotada a grafia *glazioui* para o epíteto específico, conforme Recomendação 60C.1(a) do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (GREUTER et al., 2000).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Cecropia glazioui é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 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 ereto, cilíndrico e fistuloso.

É observada a presença de formigas do gênero *Azteca* no interior do caule. Geralmente, com raízes adventícias (escoras).

Ramificação: é monopodial. A copa é pequena, mais ou menos corimbosa. Os ramos são glabros ou pubescentes.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é lisa, marcada pelas cicatrizes dos pecíolos e das folhas antigas.

Folhas: são alternas ou verticiladas, simples, arredondadas, de consistência cartácea a subcoriácea, com 8 a 12 segmentos ou lobos, medindo de 25 cm a 80 cm de diâmetro quando adultas.

Apresentam incisões de $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$ do centro, lobos com ápice arredondado a obtuso, raramente acuminado, face adaxial pubérula; indumento de tricomas simples, estrigosos e uncinados; indumento aracnoideo concentrado na margem, com a face abaxial pubescente; indumento de tricomas estrigosos na lâmina e aracnoideos nas nervuras; nervuras secundárias com 10 a 17 pares na parte livre do segmento mediano, retas, às vezes, são dicotômicas próximo às margens; o pecíolo mede de 55 cm a 80 cm de comprimento; é pubescente, com indumento de tricomas unicelulares uncinados; estípulas glabras ou pubérulas, vermelho-escuras externamente, vináceas na face interna, medindo de 8 cm a 15 cm de comprimento por 4 cm a 9 cm de largura (ROMANIUC NETO; MENDONÇA, 2003).

Inflorescências: as masculinas são pares e pêndulas. Apresentam pedúnculo comum, que varia de piloso a glabro, medindo de 2 cm a 7 cm de comprimento por 3 mm a 5 mm de diâmetro. A espata mede cerca de 22 cm de comprimento. É de coloração verde-clara, externamente pilosa, e internamente glabra.

Os amentilhos são em número de 4 a 12, medem de 8 cm a 22 cm de comprimento e 0,5 cm a 1,3 cm de diâmetro. O pedúnculo é glabro a esparsamente hispido, medindo de 1 cm a 2 cm de comprimento, e o perigônio apresenta pelos aracnoides brancos abaixo do ápice (BERG, 1996).

Geralmente, as femininas apresentam-se aos pares, com pêndulas na maturação. Apresentam pedúnculo comum, medindo de 8 cm a 28 cm de comprimento por 4 mm a 8 mm de diâmetro.

A espata mede até 15 cm de comprimento, variando de pilosa a glabra. Os amentilhos são em número de 4 a 8, medem de 7 cm a 28 cm de comprimento e de 0,4 cm a 1 cm de diâmetro.

O pedúnculo é muito curto e mede até 0,5 cm de comprimento. O perigônio apresenta ápice glabro e abaixo dele ocorrem pelos aracnoides brancos (BERG, 1996).

Flores: as flores estaminadas apresentam perianto pubescente e as pistiladas, perianto carnosos.

Frutos: variam de elipsoides a ovais, medindo cerca de 2 cm de comprimento.

Sementes: são oblongas a ovais, com a testa lisa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Cecropia glazioui* é uma espécie dioica.

Vetor de polinização: a polinização é por anemofilia (pelo vento) e por melitofilia (por abelhas) (YAMAMOTO et al., 2007).

Floreação: de dezembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (ROMANIUC NETO; MENDONÇA, 2003); de março a janeiro, no Paraná; de julho a agosto, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002); e de agosto a dezembro, em Santa Catarina.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a outubro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), e de novembro a fevereiro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001), principalmente por quirópteros (morcegos), entre os quais *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis* e *Sturnira lilium* (COSTA; PERACCHI, 1996; PASSOS et al., 2003).

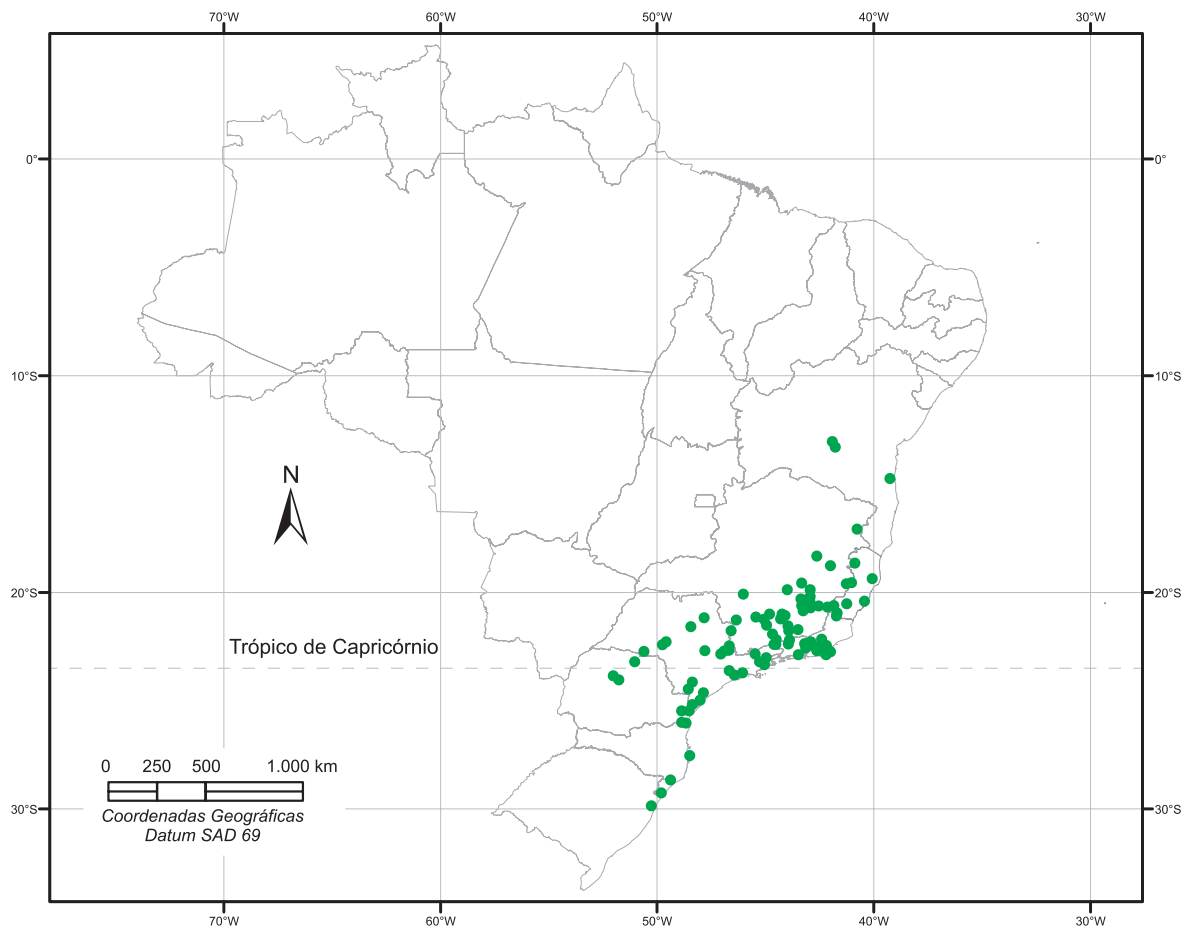
Ocorrência Natural

Latitudes: de 14°45'S, na Bahia, a 29°20'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 5 m, no litoral das regiões Sul e Sudeste, a 1.600 m, na serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro (LUETZELBURG, 1923).

Distribuição geográfica: *Cecropia glazioui* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 21):

- Bahia (BERG, 1996; ZAPPI et al., 2003).
- Espírito Santo (CARAUTA et al., 1989; BERG, 1996; RIZZINI et al., 1997; LORENZI, 1998; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; VIEIRA, 1990; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a; GAVILANES et al., 1995; BERG, 1996; BRANDÃO et al., 1997a; FONTES, 1997; MEIRA NETO et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; RODRIGUES, 2001; FERNANDES, 2003; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004; ARAÚJO et al., 2005; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA, 2006; SOARES et al., 2006; REIS et al., 2007).
- Paraná (RODERJAN; KUNYOSHII, 1988; RAMOS et al., 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; MIKICH; SILVA, 2001; MIKICH; OLIVEIRA, 2003).



Mapa 21. Locais identificados de ocorrência natural de embaúba-vermelha (*Cecropia glazioui*), no Brasil.

- Estado do Rio de Janeiro (LUETZELBURG, 1923; CARAUTA; ROCHA, 1988; GUIMARÃES et al., 1988; CARAUTA; ROCHA, 1988; GUEDES, 1988; CARAUTA et al., 1989; BERG, 1996; BORÉM; RAMOS, 2001; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2008).
- Rio Grande do Norte (OLIVEIRA et al., 2001).
- Rio Grande do Sul (BERG, 1996).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN, 1979/1980; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (MENDONÇA et al., 1992; TABARELLI et al., 1993; CUSTODIO FILHO et al., 2004; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; BERG, 1996; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO et al., 1997; AGUIAR et al., 2001; DISLICH et al., 2001; PASSOS et al., 2003; ROMANIUC NETO; MENDONÇA, 2003; GOMES et al., 2005; TABANEZ et al., 2005; YAMAMOTO et al., 2007; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Cecropia glazioui* é uma espécie pioneira (MENDONÇA et al., 1992), só germinando em locais abertos (GODOI; TAKAKI, 2005). Válio e Scarpa (2001), encontraram 100% de germinação em pequenas clareiras abertas na floresta.

Importância sociológica: essa espécie é muito rara nas florestas primárias e frequentes em borda de mata ou em matas secundárias (capoeiras e capoeirões), onde, às vezes, pode ser tornar abundante (KLEIN, 1969).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana,

em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1995; FERNANDES, 2003; REIS et al., 2007); no Paraná (MIKICH; SILVA, 2001), e no Estado de São Paulo (YAMAMOTO et al., 2007), com frequência de até oito indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; RODRIGUES, 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no norte do Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997), no Paraná (RODERJAN; KUNYOSHI, 1988), no Rio Grande do Norte (OLIVEIRA et al., 2001) e no oeste do Estado do Rio de Janeiro (GUEDES, 1988); Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNYOSHI, 1988) e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (GUIMARÃES et al., 1988; TOREZAN, 1995; AGUIAR et al., 2001); Montana, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; SOARES et al., 2006) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001) e Alto-Montana, na serra da Mantiqueira, no sudeste de Minas Gerais (FONTES, 1997), e no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, com frequência de até 33 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; BORÉM; RAMOS, 2001; DISLICH et al., 2001; GOMES et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005) e no maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais, no Paraná, e no Estado de São Paulo, com frequência de até três indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004) e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas do litoral do Estado de

São Paulo ao extremo nordeste, do Rio Grande do Sul. Nas demais regiões, as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula, do litoral do Estado de São Paulo ao extremo nordeste do Rio Grande do Sul e na serra dos Órgãos, RJ, e na região serrana do Espírito Santo. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no oeste do Espírito Santo e no leste de Minas Gerais. Moderada, no nordeste do Espírito Santo.

Temperatura média anual: 16,6 °C (Resende, RJ) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 12,8 °C (Resende, MG) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Resende, RJ) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -3 °C. Essa temperatura foi observada em Itatiaia, RJ.

Geadas: variam de raras, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais; raras ou pouco frequentes, no litoral de Santa Catarina e do Paraná; frequentes acima de 1.100 m de altitude nas serras da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina (todas em Minas Gerais) e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, a ausentes no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), do litoral do Paraná ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte e no centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Estado do Rio de Janeiro, e parte do Espírito Santo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no Paraná, no Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no leste de Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sudeste e no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

A embaúba-vermelha ocorre, naturalmente, nos fundos de vales e no início das encostas, em solos argilosos e com teores médios a elevados de matéria orgânica (KALIL et al., 2002).

Essa espécie tem bom desempenho em solos de textura arenosa a franco-arenosa, com indícios de lençol freático elevado.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da embaúba-vermelha devem ser colhidos diretamente da árvore, quando aparecerem parcialmente comidos por aves (KALIL et al., 2002).

Em seguida, são amontoados em sacos de plástico, para facilitar a remoção das sementes pequenas, que é feita mediante lavagem em água corrente, numa peneira fina.

Número de sementes por quilo: cerca de 2 milhões (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes dessa espécie mantêm a longevidade por até 1 ano.

Germinação em laboratório: a temperatura ótima para germinação de sementes dessa espécie situa-se entre 25 °C e 30 °C (GODOI; TAKAKI, 2005).

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura deve ser feita logo após a colheita, em canteiros semi-sombreados, contendo substrato orgânico. As sementes não podem ser cobertas, mas irrigadas suavemente.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 30 dias após a semeadura e o poder germinativo é em torno de 50%.

Associação simbiótica: deve-se investigar a presença de fungos micorrízicos arbusculares, já que outras espécies do gênero apresentam esse tipo de fungo (NISIZAKI; ZANGARO FILHO, 1996).

Características Silviculturais

A embaúba-vermelha é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta excelente derrama natural. Brota após cortes quando nova, mesmo após perturbação por fogo.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio a pleno sol.

Conservação de Recursos Genéticos

O número cromossômico é $2n = 28$ (BERG, 1996).

Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido (LORENZI, 1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da embaúba é leve ($0,41 \text{ g.cm}^{-3}$).

Cor: o cerne e o albúrnio são indistintos, de cor esbranquiçada.

Características gerais: uniforme, macia ao corte, de baixa resistência mecânica e pouco durável.

Produtos e Utilizações

Alimentação humana: os frutos da embaúba-vermelha são comestíveis.

Apícola: as flores da embaúba-vermelha apresentam potencial apícola, fornecendo pólen.

Celulose e papel: essa espécie é adequada para papel e celulose.

Constituintes fitoquímicos: entre os componentes registrados em sua análise fitoquímica, estão a isovitexina – flavonoide 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) e taninos e flavonoides (ERVA...1991).

Energia: produz lenha de péssima qualidade. Contudo, é empregada no fabrico de pólvora (LORENZI, 1998).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie pode ser empregada em confecção de brinquedos, caixotaria, forros, saltos para calçados, palito de fósforos, lápis, compensados e aeromodelos, bem como na construção de jangadas e flutuadores.

Medicinal: a embaúba-vermelha age contra bronquite e tosse, sendo também hipotensor e diurético (ERVAS...1991).

Em Arraial do Cabo, RJ, os pescadores usam as flores dessa espécie na forma de chá, para ajudar na digestão (FONSECA-KRUEL, 2004).

Paisagístico: a árvore apresenta qualidades ornamentais, principalmente por sua forma característica, podendo ser empregada, com sucesso, em paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: espécie importante na ocupação de clareiras

e na recuperação da floresta, após alguma perturbação. É também indicada na restauração de ambientes fluviais ou ripários ou na recuperação de áreas de preservação permanente.

Essa espécie é importante para a fauna.

O bicho-preguiça (*Dasybus* 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.

É observada a presença de formigas agressivas do gênero *Azteca* no interior do caule. Essas formigas são atraídas pela planta, a qual lhes oferece alimento e abrigo; em troca, garantem a proteção da árvore.

O alimento ofertado é uma mucilagem secretada pelas brácteas protetoras do broto. As formigas perfuram pontos pré-determinados e habitam o interior dos caules; qualquer contato com a planta, esses insetos desencadeiam um ataque imediato e agressivo contra o intruso (BACKES; IRGANG, 2002).

Outros produtos: a folha, muito áspera, é empregada como lixa de madeira. Os seus pecíolos são usados na confecção de gaiolas e armadilhas para apanhar pássaros (BRANDÃO et al., 2002).

Espécies Afins

O gênero *Cecropia* possui cerca de 100 espécies. A determinação de material de *Cecropia*, do Brasil extra-amazônico, é problemática (BERG, 1996).

Cecropia glazioni é bastante afim a *C. palmata*.

Embiriba

Eschweilera ovata

Valença, BA

Fotos: Alessandro de M. B. Ribeiro



Embiriba

Eschweilera ovata

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Eschweilera ovata* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales – Em Cronquist (1981), é classificada em Lecythidales

Família: Lecythidaceae

Espécie: *Eschweilera ovata* (Cambèssedes) Miers

Primeira publicação: in Trans. Linn. Soc. London 30 (2): 257-258, pl. 60, fig. 16. 1874.

Sinonímia botânica: *Lecythis ovata* Cambessèdes (1829); *Eschweilera luschnathii* (Berg) Miers. (1874).

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Mori e Prance (1990).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, biriba, imbiriba e

sapucarana; na Bahia, biriba, biriba-branca, biriba-preta, embiriba e imbiriba; no Espírito Santo, embiriba e imbiriba; na Paraíba e em Pernambuco, embiriba; no Maranhão, tauarizinho; e em Sergipe, biriba.

Etimologia: o nome genérico *Eschweilera* foi dado em homenagem a F. G. Eschweiller (1796–1831), doutor em Medicina e em Botânica, em Regensburgo, Alemanha (MORI; PRANCE, 1983); o epíteto específico *ovata* vem do latim *ovatus*, que significa “ovoide”, em forma de ovo (RIZZINI, 1955).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Eschweilera ovata é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 28 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, em condições

desfavoráveis, pode atingir 3 m de altura (MORI; PRANCE, 1983).

Tronco: normalmente, é reto. O fuste chega a medir até 7 m de comprimento (PEIXOTO et al., 1995).

Ramificação: é racemosa, dotada de copa piramidal densifoliada.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é pardo-amarelada, lisa, levemente fissurada, com as fissuras conectando-se entre si, e soltando estreitas tiras. A casca interna é branca.

Folhas: são simples, alternas, elípticas, subcoriáceas, com a lâmina foliar medindo de 5 cm a 14 cm de comprimento por 3 cm a 6 cm de largura; a base é obtusa e arredondada; o ápice é agudo ou acuminado, margem inteira e levemente enrolada no sentido da página inferior, com 8 a 10 pares de nervuras laterais; os pecíolos são canaliculados, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento.

Inflorescências: estão agrupadas em racemos terminais ou nas axilas das folhas superiores, medindo de 3 cm a 12 cm de comprimento, com os eixos nunca ramificados, glabros, mais ou menos pretos quando secos, com os pedicelos medindo de 10 mm a 15 mm de comprimento.

Flores: são hermafroditas, amarelas e brancas, muito perfumadas, medindo de 3 cm a 4 cm de diâmetro, com as 6 pétalas cremes e o androceu amarelo-claro; o capuz do androceu é enrolado duas vezes, sempre com os apêndices sem anteras. As sépalas são verdes, oblongas ou ovadas, medindo de 4 mm a 7 mm por 3 mm a 7 mm.

Frutos: são turbinados, geralmente assimétricos na base, medindo de 3,0 cm a 3,5 cm. O pericarpo mede de 2 mm a 3 mm de espessura, com a tampa apiculada e com 1 a 4 sementes.

Sementes: são listradas, com arilo lateral amarelado e bem desenvolvido.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

Sistema reprodutivo: é alógama, com ocorrência de cruzamento preferencial (endogamia biparental) (GUSSON et al., 2005).

Vetor de polinização: seus principais polinizadores são as abelhas do grupo Euglossinae, do gênero *Xylocopa* (MORI; PRANCE, 1981; MORI; PRANCE, 1988; SANTOS, 2003).

Floração: de setembro a outubro, no Maranhão (MORI; PRANCE, 1990); de setembro a maio, na Bahia (MORI; PRANCE, 1983; MORI; PRANCE, 1990); em novembro, em Mato Grosso (MORI; PRANCE, 1990); de novembro a maio, em Pernambuco (CARVALHO, 1976; MORI; PRANCE, 1990); em dezembro, em Alagoas (MORI; PRANCE, 1990); de dezembro a maio, no Espírito Santo (MORI; PRANCE, 1990); de dezembro a julho, no Pará (MORI; PRANCE, 1990); e em janeiro, no Amapá (MORI; PRANCE, 1990).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a abril, em Pernambuco (CARVALHO, 1976; MORI; PRANCE, 1990); de janeiro a fevereiro, no Pará (MORI; PRANCE, 1990); de fevereiro a abril, na Bahia (MORI; PRANCE, 1990); em agosto, no Espírito Santo (MORI; PRANCE, 1990); e de setembro a dezembro, no Maranhão (MORI; PRANCE, 1990).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão em *E. ovata* ainda não foi detalhadamente estudada, mas é possível observar que muitas das sementes são depositadas na vizinhança das árvores maternas (PRANCE; MORI, 1978).

Contudo, estudo dos vetores de dispersão de sementes, em outras Lecythidaceae, indicam que espécies dessa família costumam ser dispersas, principalmente por morcegos, aves, pequenos roedores e símios.

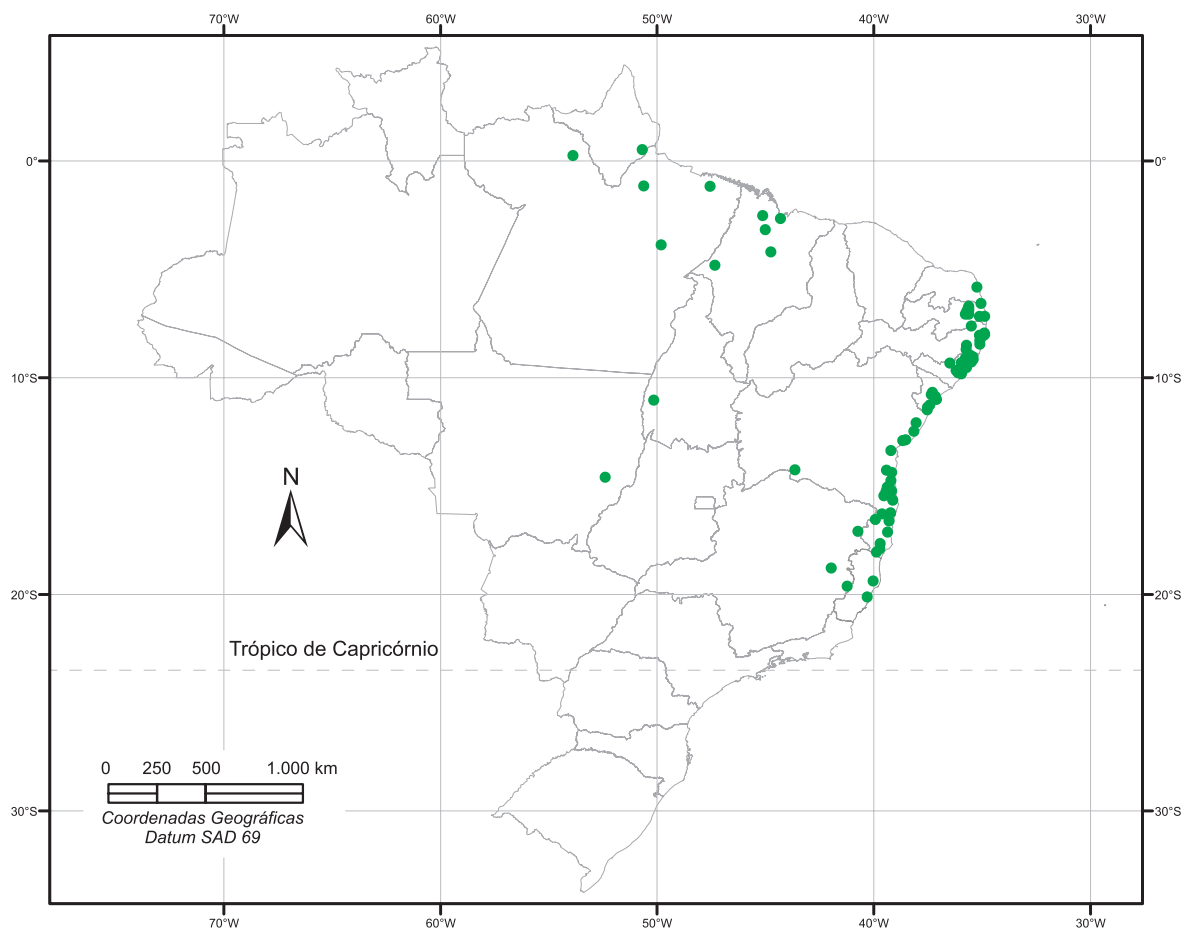
Ocorrência Natural

Latitudes: de 0°S, no Amapá, a 20°S, no Espírito Santo. Contudo, apresenta distribuição disjunta entre o leste da Amazônia e o Leste do Brasil (MORI; PRANCE, 1990).

Variação altitudinal: de 5 m, na Bahia, até 620 m, na Paraíba.

Distribuição geográfica: No Brasil, *Eschweiera ovata* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 22):

- Alagoas (TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1975; MORI; PRANCE, 1990; FERREIRA; BATISTA, 1991; AUTO, 1998).
- Amapá (MORI; PRANCE, 1990).
- Bahia (RIZZINI; MATTOS FILHO, 1974; JESUS, 1988b; MORI; PRANCE, 1990; LOBÃO, 1993; ELIAS JÚNIOR, 1998; LORENZI, 1998; GUSSON et al., 2005; QUEIROZ, 2007).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; MORI; PRANCE, 1990; SIMONELLI et al., 1996; RIZZINI et al., 1997).



Mapa 22. Locais identificados de ocorrência natural de embiriba (*Eschweilera ovata*), no Brasil.

- Maranhão (MORI; PRANCE, 1990).
- Mato Grosso (MORI; PRANCE, 1990).
- Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Pará (MORI; PRANCE, 1990).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; OLIVEIRA FILHO; CARVALHO, 1993; PONTES; BARBOSA, 1998; BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1979; MORI; PRANCE, 1990; GUEDES, 1992; PEREIRA et al., 1993; RODAL et al., 2005; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006; SILVA et al., 2007; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; VIANA; SANTOS, 1996a; SANTOS, 1996; SOUZA et al., 1998; SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).
- Tocantins (BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Eschweilera ovata* é uma espécie reputada como climácica, mas atua como pioneira antrópica (GUSSON et al., 2005).

Importância sociológica: essa espécie é bastante frequente na Floresta de Tabuleiro, no norte do Espírito Santo, principalmente em vegetação secundária (capoeiras) (GARAY; RIZZINI, 2003).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação das Terras Baixas, no Amapá e no Pará.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação das

Terras Baixas, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e em Pernambuco, com frequência de até 28 indivíduos por hectare (ANDRADE; RODAL, 2004).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, em Alagoas, na Bahia, no norte do Espírito Santo, na Paraíba, em Pernambuco, e em Sergipe, com frequência de até 39 indivíduos por hectare (MORI; PRANCE, 1983; SOUZA et al., 1996; GUSSON et al., 2005) ou cerca de 200 indivíduos por hectare, desde plântula a adulta (ASSIS; PICOLLO, 2000). Também ocorre na formação Submontana e Montana, em Pernambuco, com frequência de até 45 indivíduos por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006; COSTA JUNIOR et al., 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Paraíba (ANDRADE et al., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993).
- Nos cacauais, na Bahia, onde é comum (MORI; PRANCE, 1983).
- Ecótono Savana / Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é frequente (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Florestas inundáveis, em Tocantins (BRITO et al., 2006).
- Vegetação com influência Marinha (Restinga), na Bahia (MORI; PRANCE, 1983; QUEIROZ, 2007), no extremo norte do litoral da Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), em Pernambuco (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009), e em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Minas Gerais e em Pernambuco, a 2.600 mm, em Pernambuco e no Amapá.

Regime de precipitações: chuvas periódicas, na maior parte da área, a chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco.

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 Alagoas, Pernambuco, Paraíba e no Amapá. Moderada, no nordeste do Espírito Santo e na faixa costeira interior da Bahia. De moderada a forte, no norte do Maranhão e em Tocantins.

Temperatura média anual: 21,6 °C (Areia, PB) a 26,5 °C (Macapá, AP).

Temperatura média do mês mais frio: 19,7 °C (Areia, PB) a 25,8 °C (Tucuruí, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 23 °C (Areia, PB) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: 10 °C. Essa temperatura foi observada em Linhares, ES, em 1º de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes, em toda a área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou sub-úmido), no Amapá, na Bahia, no Espírito Santo, no Pará e no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, no litoral Norte da Bahia, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no nordeste do Espírito Santo, no norte do Maranhão, em Minas Gerais e em Tocantins.

Solos

A embiriba ocorre, espontaneamente, em solos de fertilidade baixa e com baixa retenção de umidade (VINHA et al., 1985).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser deixados para secar à sombra, até completarem a abertura e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 460 a 550 (CARVALHO, 1976; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante. Elas perdem a viabilidade em armazenamento rapidamente, sob condições ambientais.

Produção de Mudas

Semeadura: semear 1 a 2 sementes em recipientes com pelo menos 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 45 dias após

a sementeira, sendo a taxa de germinação irregular, de 40% a 80% (CARVALHO, 1976). As mudas estão prontas para plantio 9 meses após a sementeira.

Características Silviculturais

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

Hábito: *Eschweilera ovata* é uma espécie de crescimento irregular, com ramificação pesada e sem dominância apical. Necessita de poda de condução e dos ramos. Essa espécie brota da touça.

Sistemas de plantio: a embiriba pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, associada com espécies pioneiras e secundárias; em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em capoeiras, e plantada em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é deixada no sistema de cabruca, ou seja, na vegetação nativa da Floresta Atlântica raleada sobre plantação de cacau, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2006).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Populações estudadas de *E. ovata* apresentam altos níveis de diversidade genética (GUSSON et al., 2005). Segundo esses autores, as populações estudadas têm alto potencial para conservação genética in situ, bem como para coleta de germoplasma, visando sua conservação ex situ e colheita de sementes, tanto para formação de mudas destinadas à restauração de áreas degradadas como para melhoramento florestal.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da embiriba em plantio. No entanto, seu crescimento é lento (Tabela 12), podendo atingir uma produção volumétrica de até 6 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 14 de idade, no sul da Bahia.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira densa (1,03 g.cm⁻³), a 12% de umidade.

Cor: a madeira de *Eschweilera ovata* apresenta coloração pardo-amarelada ou oliváceo-clara.

Características gerais: a madeira dessa espécie é compacta, uniforme, resistente e moderadamente durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores da embiriba apresentam potencial apícola, sendo grandes produtoras de pólen (MORI; PRANCE, 1981).

Aproveitamento alimentar: as sementes ou castanhas são comestíveis.

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

Energia: a madeira da embiriba produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: nas áreas de ocorrência dessa espécie, a madeira é empregada sobretudo em construção civil e naval. Além disso, é usada como mastro, viga, dormentes, mourões, estacas de fundações, postes, ripas de telhado e escoras. É aplicada também na construção de pontes, bem como em serviços de marcenaria.

Paisagístico: a árvore é ornamental e indicada para uso paisagístico (LORENZI, 1998).

Plantio com finalidade ambiental: a embiriba é importante na ocupação de áreas degradadas e é considerada por Montagnini et al. (1995), como espécie-chave em processos de restauração florestal, contribuindo para a reabilitação do solo através do incremento de C (carbono) e de N (nitrogênio).

Plantios puros de embiriba, com 10 anos, depositaram 215,9 kg de folheto (VINHA; PEREIRA, 1983).

Espécies Afins

Eschweilera Martius ex A. P. de Candolle é o maior e o mais complexo gênero das

Tabela 12. Crescimento de *Eschweilera ovata*, em plantio puro, na Bahia.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Santa Cruz Cabralia ⁽¹⁾	14	2 x 2	75,0	9,40	11,1	...

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: ⁽¹⁾Montagnini et al. (1994).

Lecythidaceae. Ele foi estabelecido em 1828, no *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* e atualmente compreende 83 espécies distribuídas do México à Bolívia (MORI; PRANCE, 1990).

Eschweilera ovata é morfologicamente similar a *E. parvifolia*. Na Amazônia, *E. ovata* ocorre em mata de terra firme, enquanto *E. parvifolia* ocorre em mata de várzea.

Falsa-Pelada

Alseis floribunda

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Falsa-Pelada

Alseis floribunda

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Alseis floribunda* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Gentianales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rubiales

Família: Rubiaceae

Subfamília: Cinchonoideae

Gênero: *Alseis*

Espécie: *Alseis floribunda* Schott

Primeira publicação: in Spreng., *Syst. Veg. Cur. Post.* 4(2): 404. 1827.

Sinonímia botânica: *Alseis floribunda* Schott var. *burchelliana* K. Schum (1889); *Alseis floribunda* Schott var. *selloana* K. Schum (1889); *Alseis floribunda* Schott var. *tomentosa* K. Schum (1889).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, goiabeira e goiabeira-branca e guabiraba-preta; no Espírito Santo, goiabeira; no Paraná, branquinho e quina; em Santa Catarina, alma-de-serra e armação-de-serra, e no Estado de São Paulo, quina-de-são-paulo e tarumã; e em Sergipe, canela-de-veado.

Etimologia: o nome genérico *Alseis* vem do grego *álsos*, que significa “bosquezinho” ou “arvoredo”, relativo a seu habitat, ou do nome *Alsonides*, das ninfas da floresta sagrada (DELPRETE, 2004); o epíteto específico *floribunda* vem do latim, *floribunda*, relativo à floração abundante.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Alseis floribunda é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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: é ereto, quase cilíndrico e raramente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, medindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. A copa é ovalada e densa, muito característica. Quando jovens, os ramos são cilíndrico-subtetragonais nos nós, largamente modulares, compressos na área infra-estipular, ulcerados, ferrugíneo-pubescentes; com o córtice palescente-cinéreo.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-clara, lisa, com rugas finas e longitudinais, descamando em placas delgadas.

Folhas: são simples e opostas. A lâmina foliar ou limbo é de consistência cartácea, estreito-elíptica, ovado-oblonga ou arredondado-rômbica, simétrica, medindo de 7 cm a 12 cm de comprimento por 3 cm a 5 cm de largura, com ápice acuminado e base atenuada, ambos penínervos; o pecíolo é verde-amarelado e pubescente em ambas as faces, medindo de 4 mm a 12 mm de comprimento. A nervura lateral é bem regular, quase em pares e curvada.

Inflorescências: ocorrem em racemos terminais ou axilares. Às vezes, são foliosas na base, espigadas, densas, curvadas, simples, raramente ramosas, ferrugíneo-tomentosas, pedunculadas, medindo de 7 cm a 15 cm de comprimento, sobre pedúnculo de 3 cm a 5 cm.

Flores: são sésseis, esverdeadas e odoríferas. A corola supera em dobro o cálice, largamente infundibuliforme ou subcampanulada, com 2 mm de comprimento.

Fruto: é uma cápsula deiscente glabra ou pubescente, com várias sementes.

Sementes: são alongadas e muito pequenas.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Alseis floribunda* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: a polinização dessa espécie é por melitofilia (por abelhas) e por psicofilia (por borboletas) (YAMAMOTO et al., 2007).

Floração: de julho a agosto, na Bahia (RIZZINI, 1976); de julho a fevereiro, em Santa Catarina (PEREIRA-MOURA, 2001); em outubro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e no Estado de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI, 1999), e de outubro a dezembro, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em março, no Estado de São Paulo (JUNG-

MENDAÇOLLI, 1999); de março a setembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958; CARMO; MORELLATO, 2000) e em julho, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (YAMAMOTO et al., 2007) e zoocórica (CARMO; MORELLATO, 2000).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°15'S, no Ceará, a 28°40'S, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 10 m, no Paraná, a 840 m de altitude, na Bahia.

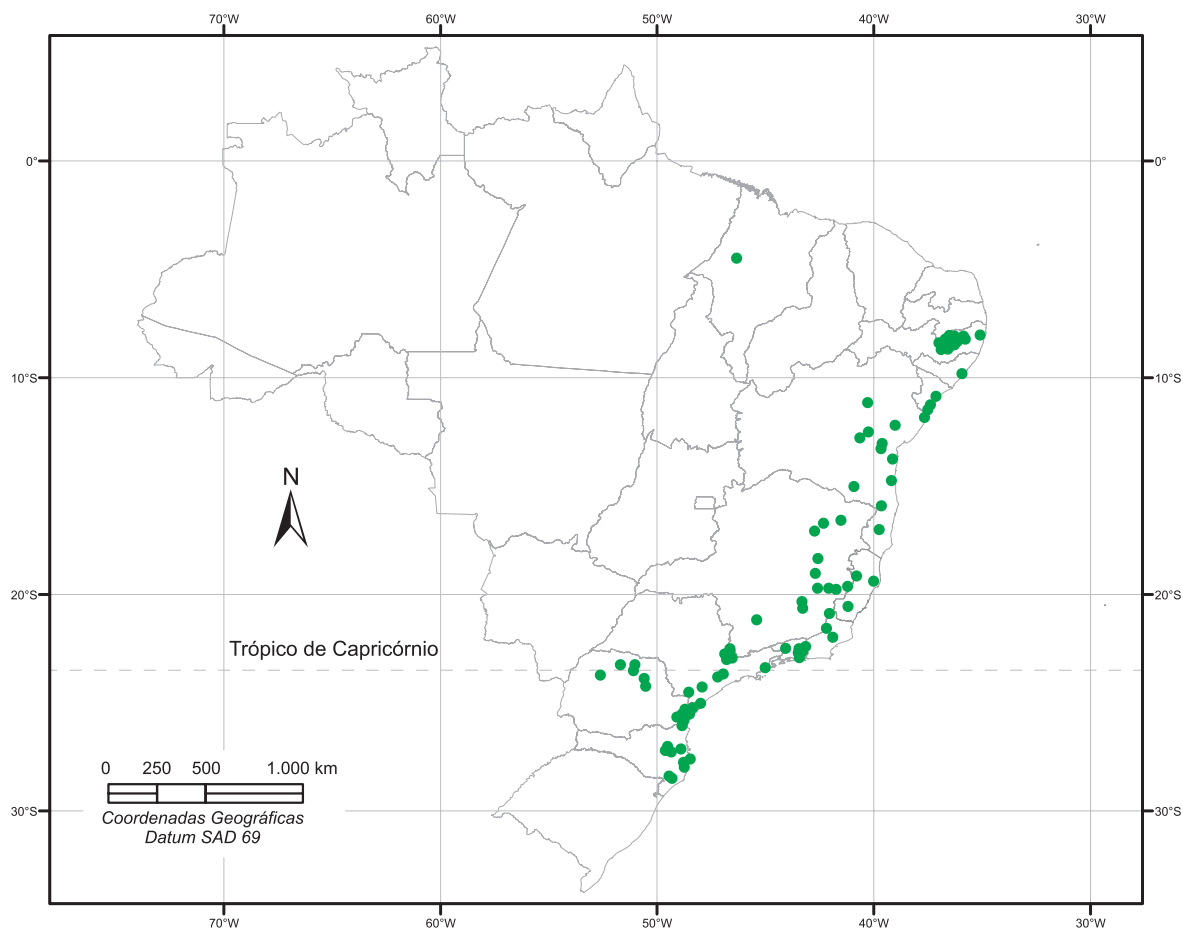
Distribuição geográfica: No Brasil, *Alseis floribunda* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 23):

- Bahia (RIZZINI, 1976; SANTANA et al., 2002; DELPRETE, 2004; BIOTA..., 2005; SAMBUICHI, 2006).
- Ceará (PEREIRA-MOURA, 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Maranhão (MUNIZ, 2008).
- Minas Gerais (LORENZI, 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; ROCHA, 2003; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; REIS et al., 2007).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; NAKAJIMA et al., 1996; VEIGA et al., 2003).
- Pernambuco (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; ANDRADE; RODAL, 2004; GIULIETTI, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988; BRAZ et al., 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; DELPRETE, 2004).
- Estado de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1997; JUNG-MENDAÇOLLI, 1999; BERNACCI et al., 2006; YAMAMOTO et al., 2007; CERQUEIRA et al., 2008).
- Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996b).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira (VEIGA et al., 2003).

Importância sociológica: *Alseis floribunda* é uma espécie característica e exclusiva da Floresta Pluvial Atlântica e de sua transição em direção ao Planalto Sul-Brasileiro, onde ocorre



Mapa 23. Locais identificados de ocorrência natural de falsa-pelada (*Alseis floribunda*), no Brasil.

como ocasional de ampla, mas descontínua dispersão, ao longo de sua área de distribuição. Desenvolve-se preferencialmente no interior das florestas primárias. Raramente foi encontrada em capoeiras, capoeirões ou em florestas semidevastadas.

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

Bioma Amazônia

- Matas de cipó das florestas amazônicas, no Maranhão (MUNIZ, 2008).

Bioma Caatinga

- Vegetação Caducifólia Espinhosa Arbórea, em Pernambuco, com até três indivíduos por hectare (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação das

Terras Baixas, em Pernambuco (RODAL et al., 2005) com frequência de até 29 indivíduos por hectare (ANDRADE; RODAL, 2004) e Montana, em Minas Gerais (REIS et al., 2007), no Paraná (SILVA, 1990; SILVA et al., 1995) e no Estado de São Paulo (YAMAMOTO et al., 2007; CERQUEIRA et al., 2008).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996b); Submontana, nos estados do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004) e de São Paulo (JUNG-MENDAÇOLLI, 1999), e em Santa Catarina, onde é rara na Ilha (KLEIN, 1969) e Montana, nos estados do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004), e de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1997; BERNACCI et al., 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (VEIGA et al., 2003), com frequência de até 37 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; NAKAJIMA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil

extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 600 mm, em Pernambuco, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas do leste de Santa Catarina ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, e chuvas periódicas, no restante da área de ocorrência natural.

Deficiência hídrica: nula, do leste de Santa Catarina, ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Pequena, no inverno, no norte do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, em Minas Gerais. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no oeste do Espírito Santo e no leste de Minas Gerais. De forte a muito forte, no Planalto de Conquista, BA.

Temperatura média anual: 18,3 °C (Telêmaco Borba, PR) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 13,5 °C (Telêmaco Borba, PR) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 21,8 °C (Vitória da Conquista, BA) a 26 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura mínima absoluta: -5,5 °C. Essa temperatura foi observada em Rio do Sul, SC (EMBRAPA, 1988).

Geadas: 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, úmido ou superúmido), no litoral sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou sub úmido), no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco, Alagoas e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Maranhão. **BSh** (semiárido, quente), em Caruaru, PE. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no norte do Paraná, em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna e nos contrafortes ocidentais da serra da Mantiqueira, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos como várzeas ou planícies e encostas com solos úmidos pouco íngremes, de textura argilosa e de boa drenagem.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos, diretamente, da árvore, quando adquirirem coloração palha e iniciarem abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar sua abertura e liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 3 milhões (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante. Elas perdem o poder germinativo rapidamente.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear as sementes 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 pequeno.

A repicagem pode ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 e 45 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável e irregular (até 50%). As mudas atingem porte para plantio cerca de 5 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Alseis floribunda é uma espécie heliófila até esciófila, medianamente tolerante ao frio.

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.

A falsa-pelada deve sofrer poda corretiva e desramas periódicas, para aumentar a altura comercial. Essa espécie rebrota da touça ou da cepa com facilidade, quando cortada ou queimada.

Sistemas de plantio: *Alseis floribunda* é recomendada para plantio misto ou em capoeira, abrindo-se faixas na vegetação matricial e plantio em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): no sul da Bahia, a falsa-pelada é usada no sistema de cabruca. Numa área de 1,7 ha, foi encontrado um indivíduo dessa espécie (SAMBUICHI, 2006).

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento dessa espécie em plantios.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Alseis floribunda* é moderadamente densa a densa (0,64 g.cm⁻³ a 0,85 g.cm⁻³) (WASJUTIN, 1953).

Cor: o alburno é branco.

Características gerais: a textura é fina e uniforme, e a grã é direita.

Outras características: a madeira dessa espécie é macia e fácil de ser trabalhada, medianamente resistente e sujeita ao apodrecimento, quando exposta a intempéries.

Produtos e Utilizações

Apícola: a falsa-pelada é uma espécie com potencial apícola, fornecendo néctar e pólen.

Celulose e papel: *Alseis floribunda* é uma espécie recomendada na produção de papel. As fibras são compridas, medindo 0,94 mm e a porcentagem de lignina com cinza é de 29,26% (WASJUTIN, 1958).

Energia: produz lenha de qualidade razoável.

Madeira serrada e roliça: madeira de uso local, sendo indicada para serviços de marcenaria, na confecção de armação de serras e cabos de ferramentas, picaretas, pás, caixotaria e em obras internas.

Paisagístico: pela beleza da copa, a árvore é indicada para uso ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo.

Plantios com finalidade ambiental: *Alseis floribunda* é também recomendada para composição de plantios heterogêneos, na recuperação de áreas incultas.

Espécies Afins

O gênero *Alseis* foi estabelecido por Schott em 1827 (DELPRETE, 2004). As cerca de 14 espécies desse gênero são naturais das áreas tropicais da América Central e Meridional.

De acordo com Pereira-Moura (2001), *Alseis floribunda* é uma espécie com ampla variação morfológica, principalmente nos tipos de pubescência das partes vegetativas. Por isso, as três variedades reconhecidas por Schumann são aqui tratadas como sinônimas e nenhum nível sub-específico é reconhecido dentro dessa espécie.

Farinha-Seca

Albizia edwallii

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR



Farinha-Seca

Albizia edwallii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2.003), a posição taxonômica de *Albizia edwallii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Albizia*

Espécie: *Albizia edwallii* (Hoehne) Barneby & Grimes

Primeira publicação: in *Memoirs of the New York Botanical Garden*, v. 74: 209, part. 1, 1996.

Sinonímia botânica: *Pithecolobium edwallii* Hoehne (1926); *Albizia austrobrasílica* A. Burkart (1979).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, farinha-seca; no Rio Grande do Sul, angico-branco, angico-pururuca e pau-gambá; em Santa Catarina, pau-gambá; e no Estado de São Paulo, canela-de-corvo e farinha-seca.

Etimologia: o nome genérico *Albizia* é dedicado a Filipe de Albizzi, nobre florentino do século 18, de cujo jardim se descreveu a primeira espécie, procedente dos bosques ao sul do Mar Cáspio, no Irã (BURKART, 1979); o epíteto específico *edwallii* é em homenagem ao Dr. Gustav Edwall (BARNEBY; GRIMES, 1996).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Albizia edwallii é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo, de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 cilíndrico e reto. O fuste mede até 10 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. As partes mais jovens apresentam-se ferrugíneo-pubescentes. No porte, essa espécie lembra a timbaúba (*Enterolobium timbouwa*) (CORREA, 1984c).

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinzenta, áspera e provida de cicatrizes transversais.

Folhas: são compostas, bipinadas e paripinadas. Geralmente com 5 a 10 pares de pinas (mas a brotação na árvore nova tem mais), medindo até 40 cm de comprimento.

Os folíolos são discolors, oval-oblongo-lanceolados, contendo cerca de 23 a 30 jugos, retos ou subfalcados, acuminados, medindo de 10 mm a 16 mm de comprimento, com nervura principal excêntrica e 2 a 3 nervuras basais, fasciculados do lado acroscópico.

O peciólulo da pina é canaliculado e provido de espinhos finos e moles (rudimentos de folíolos), perto da base do folíolo. A raque apresenta um caxim, além de uma glândula redonda; quando tiver a glândula no fim da raque, ela também é redonda e inclinada para o ápice.

Inflorescências: são reunidas em panículas terminais, medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento, com pedúnculos com até 3 cm de comprimento.

Flores: ocorrem em capítulos globosos, medindo de 5 mm a 8 mm de diâmetro. São brancas, cerca de 15 a 20 por capítulo, com os estames medindo cerca de 15 mm de comprimento.

Fruto: é um legume reto, glabrescente, lustroso, comprimido, papiráceo, com margem proeminente e faces transversalmente venosas, medindo de 12 cm a 20 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, com estípite de aproximadamente 1 cm de comprimento, às vezes quase nulo; deiscência bivalva com margem tentando separar-se do fruto, com até dez sementes.

Em *Albizia*, as valvas se apresentam externamente, marcadas por impressões circulares deixadas pelas sementes (BARROSO et al., 1999).

Semente: é oval, comprimida, de aproximadamente 1,1 cm de comprimento por 0,6 cm de largura, com pleurograma apical-basal.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Albizia edwallii* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é predominantemente autógama ou de autofecundação.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e insetos pequenos.

Floração: de outubro a dezembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958); em novembro, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (BURKART, 1979; BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a março, em Santa Catarina (BURKART, 1979); em março, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947); de abril a junho, no Paraná (WASJUTIN, 1958), e de maio a junho, no Rio Grande do Sul (ALCALAY et al., 1988).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, principalmente barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 21°S, no Estado de São Paulo, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 95 m, no Rio Grande do Sul, a 1.250 m, no maciço do Itatiaia, RJ.

Distribuição geográfica: *Albizia edwallii* ocorre no nordeste da Argentina, na província de Misiones (BARNEBY; GRIMES, 1996).

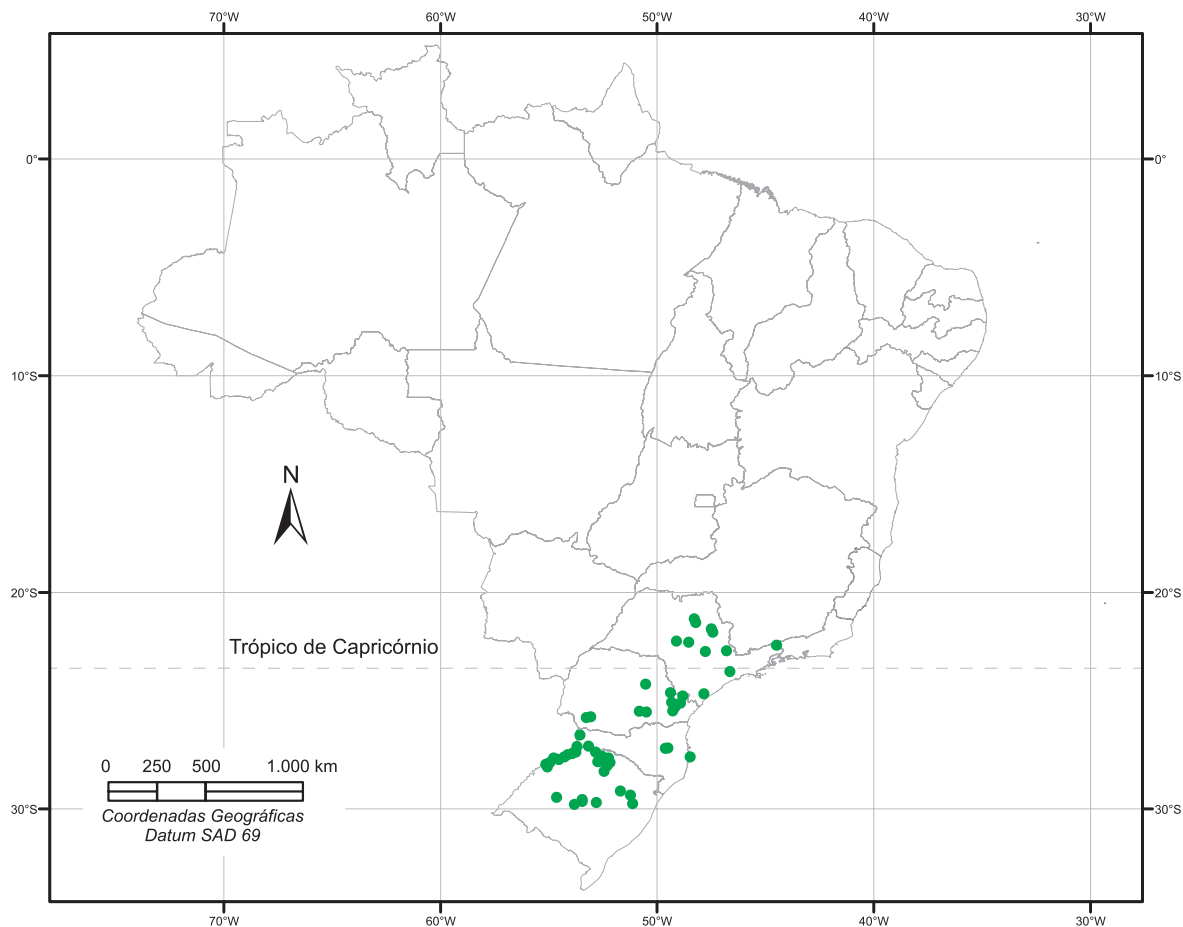
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 24):

- Paraná (WASJUTIN, 1958; BURKART, 1977).
- Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985; LONGHI et al., 1986; TABARELLI, 1992; VACCARO et al., 1992; VACCARO; LONGHI, 1995; LONGHI, 1997; MARCHIORI, 1997b; ANDRAE et al., 2005; HACK et al., 2005).
- Santa Catarina (BURKART, 1977).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; CAVASSAN, et al., 1984; DEMATTÊ et al., 1987; BAITELLO et al., 1988; VIEIRA et al., 1989; NICOLINI, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1995).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Importância sociológica: árvore de larga, mas inexpressiva dispersão, principalmente pela bacia do rio Uruguai, encontrada no interior da



Mapa 24. Locais identificados de ocorrência natural de farinha-seca (*Albizia edwallii*), no Brasil.

floresta primária ou em pequenas depressões dos terrenos, em matas de várzeas e capoeiras (BURKART, 1977).

Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) 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, e em Santa Catarina, com frequência de até três indivíduos por hectare (DIAS et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; VACCARO; LONGHI, 1995).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifólia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo, com frequência de um indivíduo por hectare (VIEIRA et al., 1989).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (GALVÃO et al., 1989), e no Rio Grande do Sul, e na formação Alto-Montana, no maciço do Itatiaia, RJ (PEREIRA et al., 2006), com frequência de até dois indivíduos adultos por hectare (LONGHI, 1997) ou 21 indivíduos em sub-bosque superior (PIMENTEL et al., 2008).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no vale do Itajaí, em Santa Catarina, como elemento raro e estranho (BURKART, 1977; KLEIN, 1979/1980).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Santa Catarina (BURKART, 1977), e no Estado de São Paulo (BERTONI; MARTINS, 1987; DEMATTÊ et al., 1987).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie num levantamento, ou seja, em 2,2% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, no Estado de São Paulo a 2.500 mm, no maciço do Itatiaia, RJ.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Planalto Meridional Sul-Brasileiro a chuvas periódicas, no maciço do Itatiaia, RJ, e no Estado de São Paulo.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Sul-Brasileiro (exceto no norte do Paraná) e no maciço do Itatiaia, RJ. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo.

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 18,4 °C (Bauru, SP).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Resende, RJ) a 24,7 °C (Bauru, SP / Florianópolis, SC).

Temperatura mínima absoluta: -6,4 °C. Essa temperatura foi verificada na Embrapa Florestas, em Colombo, PR.

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro e acima de 1.100 m de altitude, no maciço de Itatiaia, RJ, a raras nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo. O número médio de geadas é de 0,5 a 10,7 por ano, com amplitude de 1 a 33 geadas.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco), no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, RJ, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Planalto Sul-Brasileiro. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo.

Solos

Albizia edwallii ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade variável, a maioria das vezes em solos pobres, ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa, úmidos e bem drenados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as vagens maduras (de coloração pardacenta) devem ser colhidas diretamente da árvore, antes da abertura natural. Em seguida, devem ser expostas ao sol,

para secar, o que facilita a abertura dos frutos e a liberação das sementes.

Número de sementes por quilo: 15.000 a 25.786 (WASJUTIN, 1958; ALCALAY et al., 1988).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie apresentam dormência tegumentar moderada, sendo necessária sua imersão em água quente a 80 °C por 3 minutos.

Longevidade e armazenamento: quanto à capacidade fisiológica de armazenamento, a semente de *A. edwallii* é classificada como ortodoxa (HONG et al., 1996).

Produção de Mudas

Semeadura: a semeadura pode ser feita diretamente no saco de polietileno, em tubetes de polipropileno ou em canteiros para repicagem. Recomenda-se fazer a repicagem 1 a 2 semanas após a germinação. O sistema radicial dessa espécie é profundo.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 6 a 45 dias após a semeadura.

As plântulas devem ser repicadas quando atingem de 3 cm a 4 cm de altura ou seja, de 25 a 30 dias após a germinação (ALCALAY et al., 1988). A porcentagem de germinação varia de 39% a 75%.

Associação simbiótica: as raízes da farinha-seca têm capacidade de formar nódulos com bactérias do gênero *Rhizobium*, quando cultivadas no viveiro da Embrapa Florestas. Os nódulos constatados são abundantes e apresentam forma esférica.

Características Silviculturais

A farinha-seca é uma espécie heliófila e medianamente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: irregular, necessitando de desrama para melhoria do fuste. Apresenta brotação da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: a farinha-seca pode ser plantada a pleno sol, em plantios puros ou mistos.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Albizia edwallii* é recomendada para plantios agroflorestais. Sua copa leve e alta a valoriza para arborização de culturas.

Crescimento e Produção

Em plantios, essa espécie apresenta poucas informações de crescimento. Contudo, no campo, o desenvolvimento das plantas é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da farinha-seca é moderadamente densa (0,65 g.cm⁻³).

Cor: a madeira dessa espécie é de coloração branca.

Características gerais: a madeira da farinha-seca é pouco porosa, macia, medianamente resistente e de pouca durabilidade, sob condições naturais.

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: essa espécie é adequada para produção de papel (WASJUTIN, 1958).

Constituintes fitoquímicos: foram encontrados quantidades pequenas de amido, de alcaloides, de cumarina e de antra-derivados, além de quantidade muito intensa de esteroides e de triterpenoides (SAKITA; VALLILO, 1990).

Energia: a madeira da farinha-seca fornece lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Albizia edwallii* é recomendada para obras internas, caixotaria e taboado em geral. Contudo, embora produzindo madeira potencialmente valiosa, essa

espécie é ainda pouco conhecida (MARCHIORI, 1997b).

Paisagístico: árvore ornamental, principalmente pela forma e pela delicadeza de sua copa, que proporciona boa sombra. É ótima para arborização urbana, tanto de ruas como de praças.

Plantios com finalidade ambiental: *Albizia edwallii* é uma espécie recomendada para plantios heterogêneos de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

Quanto ao hábito, *Albizia edwallii* é semelhante ao pau-gambá (*Abarema langsdorffii*). Contudo, o pau-gambá apresenta fruto em vagem semicircular até circular, deiscente retorcida, muito característica (KLEIN, 1982).

Albizia edwallii é uma espécie nova, que parece haver passado despercebida pela dificuldade em ser reconhecida na América do Sul (BURKART, 1977).

Segundo Bentham, em Martius, *Flora Brasiliensis* (15, 2:428. 1876), ela pertence à seção *Samanea*, série *Parviflorae* e é vizinha de *Albizia polycephala* (*Espécies Arbóreas Brasileiras* – v. 2).

Albizia polycephala é muito próxima dessa nova espécie, mas difere principalmente pelos racemos mais longos do que as folhas (na nova espécie, são mais curtos), por frutos ferrugíneo-tomentosos (na nova espécie, são glabros e lustrosos) e folíolos maiores.

Fava-Barriguda

Parkia gigantocarpa

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Sinop, MT



Fava-Barriguda

Parkia gigantocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Parkia gigantocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Parkia*

Seção: Polyphosphaera Benth.

Espécie: *Parkia gigantocarpa* Ducke

Primeira publicação: in Arch. Jard. Bot., Rio de Janeiro, 1 (1): 19 (1915).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amapá, fava-grande; no Amazonas, japacanin; em Mato Grosso, fava-

barriguda; no Pará, fava-atanã, fava-barriguda, fava-bolota-fruto-gigante, fava-grande, fava-rabo-de-arara, faveira-atanã, faveira-grande e visgueiro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: fava, fava-arara-tucupi, fava-bolota, fruto-gigante e paricá.

Etimologia: o nome genérico *Parkia* é dedicado a Mungo Park, viajante escocês (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *gigantocarpa*, deve-se ao fato de o fruto ser muito grande, medindo de 50 cm a 80 cm de comprimento.

O nome vulgar fava-barriguda refere-se ao tronco dilatado acima das sapopemas.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Parkia gigantocarpa é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 40 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Possivelmente,

em todos os aspectos é a maior árvore do gênero (LOUREIRO; SILVA, 1972).

Tronco: é reto. O fuste da fava-barriguda é mais largo na parte central, assemelhando-se à forma de um foguete espacial (FAVA-ATANÁ, 2004). Sua base apresenta sapopemas baixas e tabulares, que em árvores de fuste alto podem alcançar até 4 m de altura.

Ramificação: é dicotômica. A copa é arredondada, com folhagem esbranquiçada e visível a longa distância. À distância, lembra a *Parkia pendula* (visgueiro Espécies Arbóreas Brasileiras – v. 2), com enormes vagens pendentes ou ainda com os capítulos floríferos igualmente fétidos como naquela espécie, sustentados por longos e filiformes pedúnculos (LOUREIRO; SILVA, 1972).

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é marrom-avermelhada, aparentemente rugosa, devido às lenticelas grandes e proeminentes.

Em árvores mais velhas, a casca externa pode esfoliar-se em pedaços circulares de cerca de 2 cm de diâmetro, provavelmente ao redor das lenticelas (PARROTTA et al., 1995).

A casca interna é de coloração laranja-avermelhada, escurecendo (oxidando-se) até ficar vermelha (FAVA-ATANÁ, 2004). A seiva dessa espécie é transparente-aquosa, da cor de mel, escurecendo-se com o tempo.

Folhas: são compostas e bipinadas, medindo de 27 cm a 100 cm de comprimento por 67 cm a 72 cm de largura (maiores do que em qualquer outra espécie do gênero). As folhas, as pinas e os folíolos são opostos (raramente subopostos), com 4 a 6 pares de pinas, que medem de 33 cm a 35 cm de comprimento por 8 cm a 10 cm de largura.

As folhas da fava-barriguda também apresentam glândulas na ráquis e na parte apical das pinas; a função dessas glândulas é atrair formigas, as quais protegem a espécie contra herbívoros.

Em indivíduos adultos, os folíolos são bicolors, branco-acinzentados na face abaxial, e verdes na face adaxial.

Os folíolos são membranáceos, linguiformes, assimétricos, com o ápice obtuso e a base truncada e assimétrica. Em indivíduos jovens, os folíolos são verdes nas duas faces e fortemente nervulados.

O pecíolo mede de 8 cm a 15 cm de comprimento por 0,1 cm a 0,5 cm de largura e apresenta uma glândula perto da sua base.

Inflorescência: ocorre em capítulo oblongo, sustentada por longos pendões, que a princípio saem mais ou menos eretos e, mais tarde, com o peso das enormes inflorescências (que podem atingir até 70 cm ou mais de comprimento), tornam-se pêndulas.

Cada capítulo floresce por uma única noite, abrindo no final da tarde, produzindo néctar nas horas escuras.

Flores: são hermafroditas, com cálice gamossépalo e carnosos, medindo cerca de 14 mm de comprimento por 2 mm de diâmetro, pubescentes principalmente da região mediana para o ápice; com cinco lobos do mesmo tamanho; a corola é gamopétala, com cerca de 20 mm de comprimento e 2 mm de diâmetro, pentâmera, terminando em cinco lobos com ápices triangulares; o androceu contém dez estames soldados até a região mediana, com cerca de 4 mm de comprimento, estaminódios amarelos e fétidos.

Fruto: é uma vagem larga, lenhosa e achatada, ligeiramente recurvada e estipitada na base, com deiscência difícil e só pode liberar as sementes mediante o apodrecimento do exocarpo; o estipe mede até 12 cm de comprimento (CORRÊA, 1984f). A vagem mede de 21 cm a 90 cm de comprimento por 4,5 cm a 6 cm de largura. O fruto novo é glabro e rubro-pardo. Em cada fruto, existem de 9 a 19 sementes.

Sementes: são negras, medem de 18 mm a 25 mm de comprimento por 10 mm a 13 mm de largura e cobertas por uma goma alaranjada e pegajosa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Parkia gigantocarpa* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: como a maioria das espécies de *Parkia*, *P. gigantocarpa* é polinizada por morcegos, principalmente, *Phyllostomus discolor* e *P. hastatus* (BUTANDA-CERVERA et al., 1978).

Na visita rápida, o morcego pousa no capítulo com a cabeça por baixo (FAVA-ATANÁ, 2004). Com as patas, ele agarra as flores estéreis (a “franja”), para se apoiar e lamber o néctar produzido pelas flores nectaríferas (aquelas localizadas abaixo da franja).

Nesse processo, suas asas e barriga encostam nas anteras e nos estigmas das flores, fazendo o transporte de pólen entre as árvores. Assim, ocorre a polinização cruzada.

Floração: de outubro a dezembro, no Pará.

Frutificação: frutos maduros ocorrem em junho, no Pará (LAGO et al., 1986/1987), e de julho a agosto, em Mato Grosso.

Dispersão de frutos e sementes: as sementes de *Parkia gigantocarpa* são provavelmente dispersas por macacos ou psitacídeos grandes que quebram a parede do fruto e retiram as sementes (FAVA-ATANÁ, 2004).

Além disso, as sementes da fava-barriguda também são de dispersão autocórica, barocórica – e depois de os frutos terem sido transportados pelas águas – ocorre a dispersão hidrocórica, no período das cheias (DUARTE, 1978).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°N, nas Guianas. No Brasil, de 2°N, no Amapá, a 10°S, em Rondônia.

Variação altitudinal: de 10 m, no Pará, até 150 m de altitude, no Amapá.

Distribuição geográfica: *Parkia gigantocarpa* ocorre nas Guianas (HOPKINS, 1986) e na Amazônia peruana (LOUREIRO; SILVA, 1972).

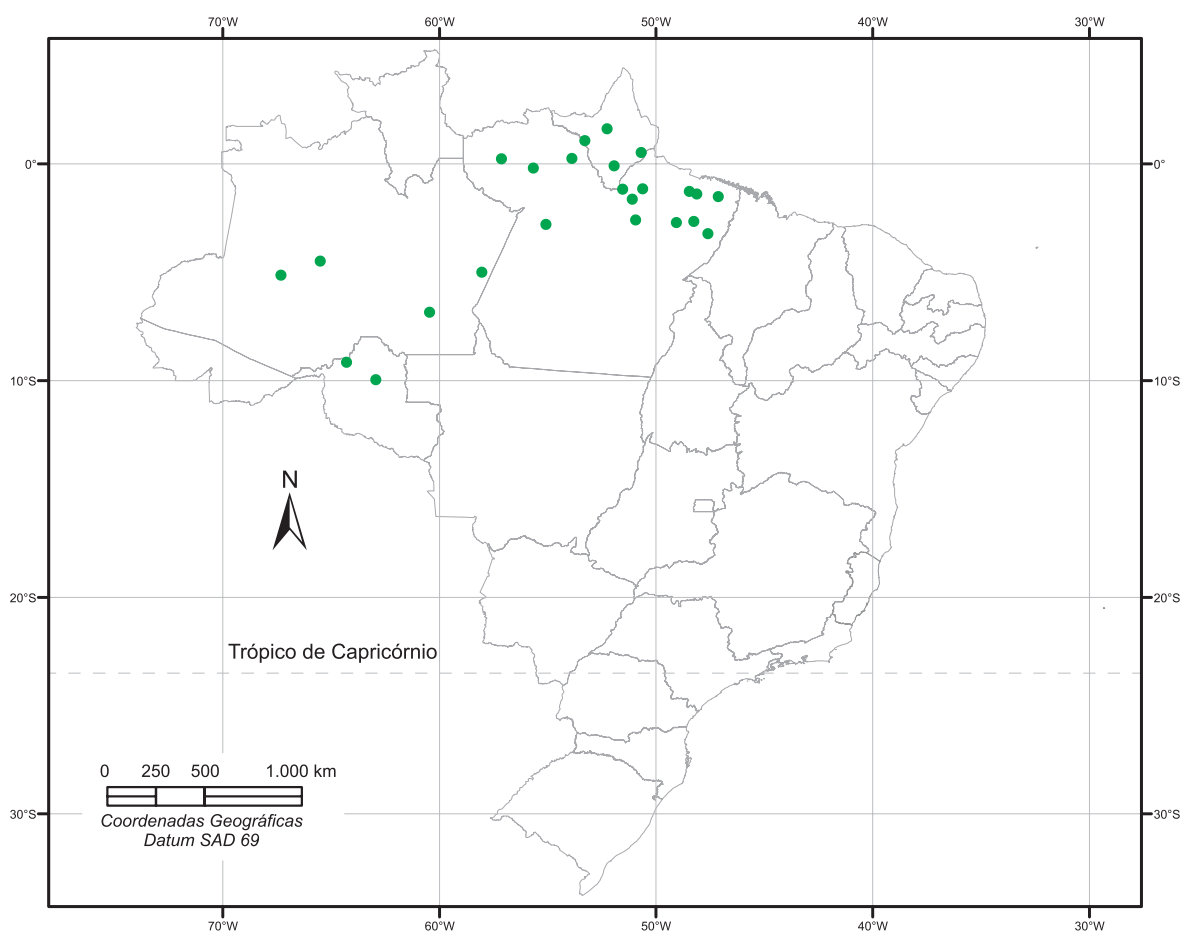
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 25):

- Amapá (LOUREIRO; SILVA, 1972; ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (DUCKE, 1949; HOPKINS, 1986; ALMEIDA et al., 2001).
- Pará (DUCKE, 1949; HOPKINS, 1986; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; LIMA; GOMES, 1998; MACIEL et al., 2000).
- Rondônia (DUCKE, 1949; HOPKINS, 1986).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é intolerante à sombra (PINHEIRO et al., 2007).

Importância sociológica: geralmente, a fava-barriguda é uma espécie rara, que alcança posição de dossel superior ou emergente nas florestas primárias e secundárias (PARROTTA et al., 1995).



Mapa 25. Locais identificados de ocorrência natural de fava-barriguda (*Parkia gigantocarpa*), no Brasil.

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de Terra Firme, na formação das Terras Baixas, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008) e no Pará, com frequência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995; PINHEIRO et al., 2007). Também é encontrada em mata de várzea alta (FAVA-ATANÁ, 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Amazonas e no Pará.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.900 mm, a 2.900 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformes, nos arredores de Belém, PA, a chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, nos arredores de Belém, PA. De pequena a moderada, no Pará, no Amapá, no Amazonas e em Rondônia.

Temperatura média anual: 25,2 °C (Porto Velho, RO) a 26,6 °C (Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 23,5 °C (Porto Velho, RO) a 25,8 °C (Tefé, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 25,8 °C (Porto Velho, RO) a 27,9 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: 10 °C. Essa temperatura foi observada em Porto Velho, RO, em 12.06.1985.

Geadas: ausentes, em toda a área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen:

Af (tropical, úmido ou superúmido), nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá, no Amazonas, no nordeste e no oeste do Pará e em Rondônia.

Solos

Parkia gigantocarpa ocorre, naturalmente, em terrenos de fertilidade média, com solo de textura arenosa a argilosa (LOUREIRO; SILVA, 1972).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou quando forem recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, esses frutos devem ser expostos ao sol, para secar e facilitar a abertura manual e a retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 4 mil.

Tratamento pré-germinativo: quando em cultivo, a semente de *Parkia gigantocarpa* oferece grande resistência à germinação.

Para se conseguir esse resultado, é imprescindível proceder à escarificação; depois dessa operação, imerge-se as sementes em água entre 24 e 72 horas (DUARTE, 1978).

Na superfície, as sementes assim tratadas formam uma espessa camada de mucilagem. Essa substância tem por fim proteger o embrião durante a primeira fase do período germinativo, garantindo-lhe o primeiro suprimento em água.

Longevidade e armazenamento: sementes com comportamento fisiológico ortodoxo. Com relação ao armazenamento, quando armazenadas em sala, as sementes dessa espécie mantêm a viabilidade por mais de 1 ano.

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 por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita de 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é fanerocotiledonar (cotilédones livres dos restos seminiais) e epígea (acima do nível do solo).

Ao germinar, a plântula forma uma curvatura bem crossa. Quando liberta-se dos cotilédones, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento, apresenta a primeira folha embrionária, com toda a estrutura das folhas definitivas. A segunda folha surge imediatamente na transição do epicótilo e da folha primária (DUARTE, 1978).

A emergência tem início de 3 a 10 dias após a semeadura e em condições de viveiro, e o poder germinativo geralmente é alto, em torno de 80%.

Associação simbiótica: não associa-se com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

Hábito: as árvores dessa espécie apresentam dominância apical definida. O fuste é quase linheiro (reto), tendendo a uma ligeira sinuosidade.

Sistemas de plantio: a fava-barriguda é recomendada para plantio puro ou misto, a pleno sol aberto ou sob sombra seletiva.

Apresenta derrama natural satisfatória e uniformidade de crescimento relativamente boa e quase todos os indivíduos alcançam o teto do maciço; verificou-se o fechamento do maciço com relativa lentidão, mas aos 3 anos de idade encontra-se quase que completamente fechado (CARVALHO FILHO; MARQUES, 1979).

Crescimento e Produção

Essa espécie apresenta excelente comportamento silvicultural, no norte de Mato Grosso (RONDON, 2000). Seu crescimento é rápido, podendo atingir uma produção volumétrica de até 25 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 de idade (Tabela 13).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa (0,65 g.cm⁻³ a 0,75 g.cm⁻³), a 12% de umidade (LOUREIRO; SILVA, 1972).

Massa específica básica: 0,26 g.cm⁻³ (CAMARGOS et al., 1993).

Cor: o cerne apresenta coloração avermelhada e alburno é creme-brilhante, com grande predominância de manchas acinzentadas, bem características (LOUREIRO; SILVA, 1972). Contudo, em árvores plantadas, com 11 anos de idade, o alburno e o cerne são indistintos, de coloração amarelada.

Características gerais: a grã é reversa, com leve tendência a direita; a textura é média, tendendo a grosseira; o brilho é moderado e o cheiro é imperceptível; a madeira dessa espécie é macia ao corte transversal manual.

Trabalhabilidade: boa de se trabalhar, podendo receber acabamento não atrativo (LOUREIRO; SILVA, 1972).

Outras características:

- A descrição anatômica macroscópica e microscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1972), Camargos et al. (1993) e em Almeida et al. (2001).
- Contrain muito pouco; tipicamente fraca e elástica; tipicamente fácil de ser compactada; tipicamente fraca com tendência a rachar e tipicamente fácil de ser penetrada.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores de *P. gigantocarpa* produzem néctar.

Celulose e papel: a madeira dessa espécie apresenta boas características para produção de celulose (FAVA-ATANÁ, 2004).

Composição química: as sementes de *P. gigantocarpa* apresentam 9,8% de teor de óleo, 15,7% de proteínas, 10,8% de fibras e 74,1% de carboidratos totais; a proteína encontrada apresenta alto teor de triptofano, merecendo ser estudada mais detalhadamente (LAGO et al., 1986/1987).

Contudo, a composição de óleo encontrada nas sementes da fava-barriguda não a enquadra como espécie oleaginosa. Nessa espécie, sobressai a presença de 12% de ácidos de peso molecular elevado (20:0) e um teor de aproximadamente 40% de C18:2.

Nota: os autores citados também apresentam as características físicas e químicas do óleo da espécie estudada.

Energia: produz lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira da fava-barriguda é apropriada especialmente para caixotaria, brinquedos, construção em geral, assoalho, marcenaria, taboados, laminados, compensados e móveis populares.

Paisagístico: árvore muito ornamental, principalmente pelo aspecto curioso das

Tabela 13. Crescimento de *Parkia gigantocarpa*, em plantio puro, em Mato Grosso e no Pará.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Sinop, MT (b)	11	3 x 3	94,7	13,00	23,6	...
Santarém, PA ⁽¹⁾	3	1,5 x 1,5	94,0	7,25	...	LAd

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

(a) LAd = Latossolo Amarelo distrófico.

(b) Dados fornecidos por Eliazel Vieira Rondon, da Empaer (Sinop, MT).

Fonte: ⁽¹⁾ Carvalho Filho e Marques (1979).

inflorescências, podendo ser empregada, com sucesso, em paisagismo, principalmente na arborização de praças públicas, parques e grandes avenidas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é bastante importante para recuperação de áreas degradadas de preservação permanente, principalmente por seu rápido crescimento.

Principais Pragas

Em Santarém, PA, em plantios com 3 anos de idade, verificaram-se ataques de Coleóptera: Cerambycidae na gema apical ou na ponteira de alguns indivíduos. Esse ataque teve como consequência imediata a bifurcação do indivíduo afetado (CARVALHO FILHO; MARQUES, 1979).

As sementes de *Parkia gigantocarpa* são atacadas por besouros bruquídeos do gênero *Acanthoscelides*, que deixam buracos no tegumento e na parede do fruto (FAVA-ATANÃ, 2004). Mudanças produzidas no viveiro da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, sofreram 75% de morte ocasionadas por forte ataque de tombamento.

Espécies Afins

O gênero *Parkia* foi descrito por Robert Brown em 1826 (HOPKINS, 1986). É um gênero pantropical com cerca de 30 espécies, sendo que cerca da metade ocorre nos neotrópicos, de Honduras ao sudeste do Brasil.

A única espécie bastante parecida com *P. gigantocarpa* é *P. nitida* (Miq.) Ducke (sinônimo *P. oppositifolia*), conhecida como fava-benguê.

Gonçalo-Alves

Astronium fraxinifolium

Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Sobral, CE



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Selvíria, MS

Gonçalo-Alves

Astronium fraxinifolium

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Astronium fraxinifolium* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

Gênero: *Astronium*

Espécie: *Astronium fraxinifolium* Schott

Primeira publicação: in Sprengel (Linn.) Syst. Veg. (VI) 2: 404. 1827.

Sinonímia botânica: *Astronium graveolens* var. *brasiliensis* Engler (1876); *Astronium fraxinifolium* f. *mollissimum* Mattick (1934).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amazonas, jequirá e pau-gonçalves; no Ceará, gonçalave e gonçalo-alves; no Distrito Federal e no Espírito Santo, gonçalo-alves; em Goiás, aroeira, gonçalo e gonçalo-

alves; no Maranhão, arueira-brava, arueira-da-mata e gonçalo-alves; em Mato Grosso, gonçaleiro e gonçalo-alves; em Mato Grosso do Sul, garapeiro e gonçalo; em Minas Gerais, aroeira, aroeira-do-campo, gonçaleiro, gonçalo, gonçalo-alves e gonçalves; no Estado do Rio de Janeiro, aroeira-do-campo, chibatã, gonçalo-alves e ubatã; no Pará, aroeira; na Paraíba, aroeira e sete-cascas; em Pernambuco, britto e sete-cascas; no Piauí, aroeira-mole, gonçalave e gonçalo-alves; no Estado de São Paulo, aroeira-vermelha, chibatã e gonçalo-alves; e em Sergipe, angelim e gonçalo-alves.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *urundeí para*; na Bolívia, *cuta blanca*; em Honduras, *frijolillo* e no Paraguai, *urunde'y para*.

Etimologia: o nome genérico *Astronium* vem de astro (fruto com cinco sépalas em estrela); o epíteto específico *fraxinifolium* vem da folha do gênero *Fraxinus*.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Astronium fraxinifolium é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no Cerrado e na Caatinga, são encontrados exemplares com 3 m a 5 m de altura.

Tronco: é reto, às vezes com sapopemas na base. O fuste mede até 8 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa. É árvore portadora de copa frondosa e com pouca ramificação.

Casca: mede até 17 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é lisa a levemente rugosa, grisácea ou escura, desprendendo placas arredondadas, deixando depressões esbranquiçadas, que caracterizam muito bem essa espécie.

Geralmente, a casca externa é manchada por líquens, apresentando numerosas lenticelas pequenas. A casca interna é rosada.

Folhas: são alternas, imparipinadas, medindo de 15 cm a 25 cm de comprimento. Apresenta 4 a 6 pares de folíolos ovados, que medem de 5 cm a 12 cm de comprimento por 2 cm a 3,5 cm de largura. Quando triturados, os folíolos desprendem um odor de manga.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais ou axilares, compostas e amplas, medindo de 2 cm a 6 cm de comprimento.

Flores: são numerosas e diminutas, com 4 mm de comprimento, brancas ou amarelo-esverdeadas, com cinco pétalas.

Fruto: é uma drupa elipsoide-oblonga e monospermica, medindo 1 cm de comprimento por 3 mm a 5 mm de diâmetro, com as cinco sépalas persistentes e alargadas como alas oblongas de coloração castanho-clara.

Semente: é oblonga, medindo de 5 mm a 7 mm de comprimento. Apresentando taxa de poliembrião de 4% (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Astronium fraxinifolium* é uma espécie dioica. Allem (1991), estudando uma população dessa espécie em Goiás, encontrou flores exclusivamente masculinas, sem jamais apresentarem rudimento de ovário, ou femininas.

Sistema reprodutivo: é obrigatoriamente alogamia, ou seja, a fecundação cruzada

(ALLEM, 1991). Ao ser testada, o resultado sobre a existência de agamospermia (reprodução assexuada por sementes) deu positivo.

Alternativamente, essa espécie talvez se comporte como apomítica facultativa, isto é, na ausência de insetos para efetuar o transporte do grão de pólen aos estigmas, ela recorre a mecanismos assexuados de reprodução.

Vetor de polinização: a polinização do gonçalo-alves é entomófila, essencialmente abelhas, a abelha-africanizada – *Apis mellifera* (BRANDÃO et al., 1998c) e a pequena abelha-arapuá (*Trigona spinipes*), que é o agente polinizador mais efetivo (ALLEM, 1991).

Pequenos dípteros visitam regularmente as flores dessa espécie; contudo, não se tem ainda indicação se esses dípteros efetuem a polinização ou são apenas visitantes oportunistas em busca de alimento representado pelo pólen (ALLEM, 1991).

Floração: de maio a junho, no Pará (PEREIRA; PEDROSO, 1982); em junho, em Goiás (ALLEM, 1991); de junho a outubro, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990; ALMEIDA et al., 1998); de julho a agosto, no Piauí; de julho a setembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; REYS et al., 2005) e em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991); e de agosto a setembro, no Ceará (DUCKE, 1959).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a novembro, em Mato Grosso (JUNQUEIRA et al., 2006); em setembro, no Piauí; de setembro a outubro, em Goiás (ALLEM, 1991); e no Pará (PEREIRA; PEDROSO, 1982); de setembro a novembro, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990; ALMEIDA et al., 1998); e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; AGUIAR et al., 2001; REYS et al., 2005); e em fevereiro, em Minas Gerais.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 0°25'N, no Amapá, a 23°S, em Mato Grosso do Sul.

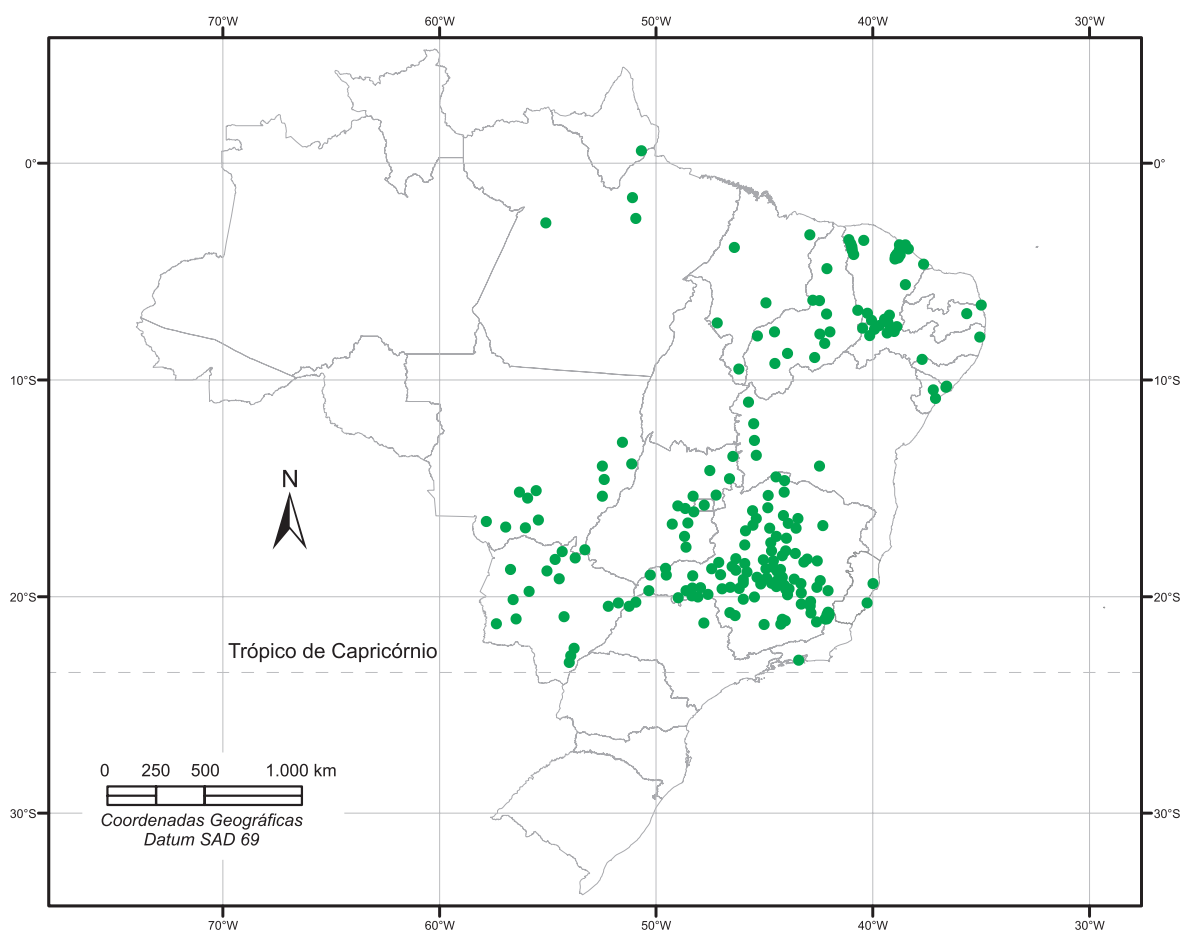
Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba, a 1.300 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Astronium fraxinifolium* ocorre no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), em Honduras (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS,

1988; THIRAKUL, 1998), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e na Venezuela (BARKLEY, 1968).

No Brasil, essa espécie é considerada a de maior amplitude de distribuição do gênero, ocorrendo nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 26):

- Amapá (SANAIOTTI et al., 1997).
- Bahia (MENDONÇA et al., 2000; SANTOS et al., 2002).
- Ceará (DUCKE, 1959; BARKLEY, 1968; ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; FERNANDES; GOMES, 1977; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; PEIXOTO et al., 1995).
- Goiás (RATTER et al., 1978; RIZZO et al., 1979; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SEVILHA; SCARIOT, 2000; BUENO et al., 2002; NAPPO et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2004; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971; BRITO; BARRICHELO, 1981; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; SOUSA et al., 2002; MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (BARKLEY, 1968; RATTER et al., 1978; PRANCE; SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; GUARIM NETO, 1991; POTT; POTT, 1994; PINTO, 1997; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; POTT; POTT, 1994; POTT et al., 1995; SOUZA et al., 1997; AGUIAR et al., 2001; CAMIOTTI; PAGOTTO, 2002; SALIS et al., 2004; POTT; POTT, 2005; REYS et al., 2005; SILVA, 2007).
- Minas Gerais (BARKLEY, 1968; WARMING, 1973; RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; RATTER et al., 1978; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; COSTA NETO; COUTO, 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO et al., 1993c;



Mapa 26. Locais identificados de ocorrência natural de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), no Brasil.

- CALEGARIO et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; BRANDÃO et al., 1994a; KUHLMANN et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995a; GAVILANES et al., 1995; LACABUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; DRUMOND, 1996; GAVILANES et al., 1996; MEIRA NETO et al., 1997; PEDRALI; TEIXEIRA, 1997; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO et al., 1998a; BRANDÃO et al., 1998e; CARVALHO et al., 1999; SILVA et al., 1999; VILELA et al., 1999; CARVALHO et al., 2000a; CARVALHO et al., 2000b; NERI et al., 2000; LORENZI, 2002; COSENZA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SANTOS; VIEIRA, 2005; FAGUNDES et al., 2007; SANTOS et al., 2007).
- Pará (PEREIRA; PEDROSO, 1982; MACIEL et al., 2000).
 - Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; ANDRADE et al., 2006).
 - Pernambuco (BARKLEY, 1968; ARRAES, 1969; ANDRADE-LIMA, 1970).
 - Piauí (ARRAES, 1969; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; FERNANDES et al., 1985; JENRICH, 1989; FARIAS; CASTRO, 2004; LEMOS, 2004).
 - Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004).
 - Estado de São Paulo (SILVA, 2007).
 - Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SANTOS, 2001; HOLANDA et al., 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a posição do gonçalo-alves nos grupos sucessionais é discutida por vários autores: pioneira (POTT; POTT, 1994), secundária inicial (MOTTA et al., 1997), secundária tardia (SILVA et al., 2003) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: geralmente, essa espécie forma agrupamentos descontínuos.

Biomassas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) ou Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Minas

Gerais, com frequência de até 43 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Ceará (MARTINS et al., 1982), em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo, com frequência de até 125 indivíduos por hectare (DRUMOND, 1996; MEIRA-NETO et al., 1997; CARVALHO et al., 2000a).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, no Ceará e no Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004), com frequência de até quatro indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974).

Bioma Amazônia

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

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso e em Minas Gerais, com frequência chegando até a 25 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; MARIMON et al., 1998; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008).

Contudo, a baixa frequência encontrada no Cerrado mineiro é devida ao percentual pouco elevado de germinação que ocorre no campo, pois suas sementes são sempre atacadas por fungos (FERREIRA; CUNHA, 1980).

- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia, no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Piauí, com frequência de até dois indivíduos por hectare (JENRICH, 1989).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, no Piauí.

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso, com frequência de até nove indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982; GUARIM NETO, 1991).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, na Paraíba e em Sergipe (SANTOS, 2001), com frequência de até 43 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Campo de Murunduns, em Minas Gerais, onde é espécie ocasional (RESENDE et al., 2004).
- Complexo de Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Goiás, e em Mato Grosso do Sul, com frequência de até 43 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Distrito Federal, e em Goiás.
- Mata Seca, com cipó, no norte de Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; KUHLMANN et al., 1993).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), e na Bolívia, no Bosque Semidecíduo (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 700 mm, no Piauí, a 2.600 mm, no Amapá.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás e no sul de Minas Gerais. De pequena a moderada, no Amapá, no Pará e na faixa costeira da Paraíba. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no centro de Mato Grosso e no sudoeste de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no norte do Maranhão e no Pantanal Mato-Grossense. Forte, no oeste da Bahia e no Piauí.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI / Macapá, AP).

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

Temperatura média do mês mais quente: 20 °C (Diamantina, MG) a 28,9 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992). Na Argentina, atingiu -6,2 °C, em Puerto Iguazú (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Geadas: ausentes, na grande maioria da área de ocorrência, a raras, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, no oeste e no sul de Minas Gerais, e no oeste do Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido), na serra de Guaramiranga, no Ceará, no Espírito Santo, no extremo norte do litoral da Paraíba, no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí, no oeste do Estado do Rio de Janeiro e no noroeste do Estado de São Paulo. **BSh** (semiárido quente), no norte de Minas Gerais e no Piauí. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004). **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Astronium fraxinifolium é uma espécie calcífila característica (RATTER et al., 1978) e indicadora de solos mesotróficos (CARVALHO et al., 1999). Prefere os sítios bem drenados e os solos de textura arenosa ou argilosa, de fertilidade alta e profundos (LOPEZ et al., 1987; POTT; POTT, 1994).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda. Após a colheita, devem ser expostos ao sol, para secar e facilitar a remoção manual das sépalas que ficam aderentes.

Em 2 anos, o nível de vigor das sementes de gonçalo-alves foi mais influenciado pelas condições ambientais no início da formação dos botões florais e na época da colheita das sementes, do que pelo tempo de armazenamento em câmara seca (AGUIAR et al., 2001).

Número de sementes por quilo: 35.500 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, Ferreira e Cunha (1980) recomendam uma preparação prévia das sementes.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são classificadas fisiologicamente como ortodoxas (SALOMÃO; MUNDIN, 1997b). Uma técnica conhecida como criopreservação, que consiste na conservação de células ou de tecidos a 196 °C negativos, é uma alternativa promissora para conservação, em longo prazo, da semente dessa espécie (SALOMÃO; MUNDIN, 1997a).

Germinação em laboratório: Cavallari e Faiad (1987), usando temperatura alternada de 20 °C / 30 °C e alternância de luz (8 horas de luz e 16 horas de escuro), em substrato rolo de papel, obtiveram 86% de germinação para essa espécie.

Contudo, Reis et al. (1980) não conseguiram germinar sementes dessa espécie em testes conduzidos em germinadores, em decorrência da deterioração destas durante a germinação.

Por sua vez, Jesus e Rodrigues (1991) conseguiram como condições ideais de germinação para essa espécie: temperatura (30 °C ou 25 °C), substrato (SP) e regime de luz (com ou sem luz).

Produção de Mudanças

Semeadura: na produção de mudas de gonçalo-alves, deve-se usar recipientes de tamanho em torno de 16 cm de diâmetro por 28 cm de altura e substrato com 50% de matéria orgânica curtida e 50% de terra arenosa, mantendo-se as mudas sombreadas (JESUS et al., 1987).

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 12 a 35 dias após a semeadura.

As sementes dessa espécie apresentam 4% de poliembrionia (SALOMÃO; ALLEM, 2001). Em se tratando de sementes novas (recém-colhidas), a germinação varia entre 65% e 94%.

Para se elevar a taxa de germinação, deve-se submeter as sementes a lavagens sucessivas (para extração do óleo) – e imergi-las em solução de hidróxido de sódio a 2% (FERREIRA; CUNHA, 1980).

Características Silviculturais

O gonçalo-alves é uma espécie heliófila, que tolera medianamente as baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com desrama e cicatrização satisfatórias.

Sistemas de plantio: essa espécie é recomendada para plantio misto a pleno sol. Aguiar (2001) considera que o sistema de plantio consorciado entre o gonçalo-alves e o jacarandá-caroba (*Jacaranda cuspidifolia*) é promissor para o desenvolvimento das plantas, levando a um rápido crescimento das espécies, graças à introdução de gado 4 anos após o plantio, para controlar o mato.

Contudo, plantado em linhas de enriquecimento de mata secundária, em Minas Gerais, apresentou a maior taxa de mortalidade (90,24%) e a menor taxa de incremento médio anual em altura (VALE et al., 1974).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Astronium fraxinifolium está na lista de espécies da Flora Brasileira com deficiência de dados – Anexo II (BRASIL, 2008). Esse anexo compreende aquelas espécies cujas informações (distribuição geográfica, ameaça/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las, com segurança, na condição de espécies ameaçadas.

Em Mato Grosso, essa espécie está na categoria vulnerável, necessitando, com urgência, de programa de conservação genética (FACHIM; GUARIM, 1995).

Aguiar (2001) estudou 10 caracteres silviculturais e 6 nutricionais de duas populações naturais dessa espécie, encontrando variabilidade genética para todos os caracteres analisados. Entre os caracteres silviculturais, a altura e a espessura de casca apresentaram os maiores coeficientes de herdabilidade no sentido restrito – em nível de média – e para os nutricionais o N (nitrogênio), Mg (magnésio) e o S (enxofre).

Contudo, uma dessas populações apresentou grande variabilidade genética para as características fisiológicas de sementes, o que pode ser responsável pela manutenção desta em condições de estresses quando à margem de rodovias (AGUIAR et al., 2001).

Crescimento e Produção

O gonçalo-alves apresenta poucas informações de crescimento em plantios (Tabela 14). Contudo, seu crescimento é rápido, podendo atingir facilmente 3 m de altura, aos 2 anos de idade (LORENZI, 2002).

Tabela 14. Crescimento de *Astronium fraxinifolium*, em plantio puro, em Minas Gerais e no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Machado, MG ⁽¹⁾	20	...	...	18,00	25,0	LVdf
Telêmaco Borba, PR ⁽²⁾	12	2 x 2	...	9,46	9,0	LVdf
Viçosa, MG (b) ⁽³⁾	5	3 x 3	9,76	0,12	...	...

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(b) Plantio em linhas de enriquecimento em vegetação secundária.

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fontes: ⁽¹⁾ Golfari (1975).

⁽²⁾ Speltz (1976).

⁽³⁾ Vale et al. (1974).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

madeira densa a muito densa (0,73 g.cm⁻³ a 1,13 g.cm⁻³) (PEREIRA; MAINIERI, 1957; BRAGA, 1960; BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

Massa específica básica (densidade

básica): 0,820 t.m⁻³ (BRITO; BARRICHELO, 1981).

Cor: o cerne é muito irregular. Quando recém-cortado, apresenta coloração bege-rosada ou rósea-acastanhada, passando a castanho-clara e escurecendo superficialmente para castanho; com grandes manchas e veios pardo-escuros e reflexos dourados.

Características gerais: a superfície é lustrosa, lisa ao tato, apresentando cheiro indistinto e sabor levemente adstringente; a textura é média e uniforme; grã irregular, diagonal ou reversa.

Durabilidade natural: a madeira dessa espécie é muito durável, com alta resistência ao ataque de fungos.

Trabalhabilidade: recebe acabamento muito bonito.

Outras características: as características microscópicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Pereira e Mainieri (1957) e em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Apícola: essa espécie é muito melíflua, rica em pólen e produz considerável quantidade de néctar (ALLEM, 1991; BRANDÃO; FERREIRA, 1991; POTT; POTT, 1994; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO et al., 1998c).

Celulose e papel: a madeira do gonçalo-alves é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie fornece lenha e carvão de ótima qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Astronium fraxinifolium* é usada em construções civis e navais, postes, parquetes, mobiliário de luxo, objetos de adorno e torneados, além de folhas para compensado.

Medicinal: o gonçalo-alves é planta com aplicação terapêutica, sendo usada pela população rural de Santo Antônio do Leverger, MT, no tratamento de doenças venéreas (AMOROZO, 2002).

A casca dessa espécie é usada na forma de lavagem, no tratamento de hemorroidas (BARROS, 1982; BERG, 1986). Tanto o óleo dos frutos como o das cascas (cáustico e irritante), é usado contra calos e dor de dentes (BRAGA, 1960).

Paisagístico: a arquitetura da planta, auxiliada pela folhagem muito verde e densa, tornam-na excelente para arborização de ruas e praças, fornecendo boa sombra (GUARIM NETO, 1986). Contudo, tendo como único inconveniente a perda das folhas durante o inverno (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é indicada na recuperação de ecossistemas degradados.

Substâncias tanantes: a casca dessa espécie é tanífera, contendo até 12% de compostos tânicos (HERINGER; FERREIRA, 1973; BRANDÃO, 1992; POTT; POTT, 1994).

Espécies Afins

O gênero *Astronium* Jacquin foi descrito em 1760, compreende 13 espécies e 8 variedades, distribuídas desde o México até a Argentina, incluindo a Ilha de Trinidad e Tobago, no Caribe (BARKLEY, 1968). No Brasil, ocorrem 12 espécies, que se distribuem por vários estados, com exceção de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (SANTIN, 1989).

Astronium fraxinifolium é espécie vicariante de *A. lecointei*, da qual difere apenas pelo porte

menor, folíolos mais grossos, maiores, menos acuminados, com nervuras mais salientes e reticuladas (RIZZINI, 1971).

Entretanto, a espécie da qual mais se aproxima é *A. graveolens*, pelas folhas, flores e frutos. A única diferença está no embrião.

Em *A. fraxinifolium*, a plúmula é diferenciada na parte mediana do hipocótilo-radícula, diferindo da *A. graveolens*, que não apresenta essa diferenciação.

Guaçatunga-Miúda

Casearia decandra

Irati, PR (Colégio Florestal) Fotos: Paulo Emani Ramalho Carvalho



Guaçatunga-Miúda

Casearia decandra

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Casearia decandra* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales

Família: Salicaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Flacourtiaceae

Gênero: *Casearia*

Espécie: *Casearia decandra* Jacq.

Primeira publicação: En. Pl. Carib. 21. 1760.

Sinonímia botânica: *Casearia parvifolia* Willdenow (1799); *Casearia floribunda* Briquet (1907); *Casearia albicaulis* Rusby (1927).

Nota: existe uma sinonímia considerável sobre essa espécie, disponível em Sleumer (1980).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, brogogó; na Bahia, pau-vidro-branco; no Espírito Santo, agustinho

e café-do-mato; em Mato Grosso do Sul, café-de-bugre, cafezeiro-do-mato, guaçatunga e pururuca; em Minas Gerais, cambroé, canela-espeto, erva-lagarto, guaçatonga, pau-de-lagarto e pitumba; no Paraná, café-do-mato, canela-espeto, guaçatunga, guaçatunga-da-miúda, guaçatunga-preta, guassatunga e pau-de-lagarto; no Rio Grande do Norte, assa-peixe; no Rio Grande do Sul, cambroé, carvalinho, guaçatonga, guaçatunga, pitiá, terra-seca e vareta; em Santa Catarina, cafezeiro-do-mato, cambroé, guaçatunga, guaçatunga-branca e pitumba; e no Estado de São Paulo, cambroé, canela-de-veado, espeteiro, guaçatonga, guaçatonga-verdadeira, pau-espeto, pitumba e vidro-branco.

Etimologia: o nome genérico *Casearia* é em homenagem ao missionário holandês Casearius; o epíteto específico *decandra* vem do grego *deca* (dez) e *anér*, *andrós* (homem); a flor traz dez estames (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Casearia decandra* é uma espécie arbustiva a arbórea, de

comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 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 a levemente tortuoso.

Geralmente, o fuste é curto, medindo até 5,5 m de comprimento.

Ramificação: é cimosa ou dicotômica. A copa é alta, paucifoliada a densifoliada; flabeliforme a arredondada.

Os ramos são finos e horizontais, lembrando os do bacupari (*Garcinia gardneriana*). Os raminhos são delgados, com as pontas pubérulas; as partes mais velhas são glabrescentes e cobertas com cortiça parda; e as extremidades são lenticeladas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é marrom, áspera, finamente fendilhada, apresentando descamação em forma de pequenas placas. A casca interna tem coloração creme, com textura arenosa e estrutura compacta e heterogênea.

Folhas: são simples, alternas, dísticas, de formato elíptico-lanceoladas até elípticas ou ovado-elípticas; o ápice é mais ou menos longo-acuminado, agudo, com base ligeiramente inequilateral, cuneada ou arredondada, inicialmente membranáceas e tornando-se escuras em estado seco; quando maduras, são cartáceas, até subcoriáceas e pardas quando secas, um pouco brilhantes em cima, geralmente glabras em ambas as faces, muito raramente pubescentes embaixo, laxamente pelúcido-punctadas e lineares, serruladas ou serreadas até crenadas; a lâmina foliar mede de 3 cm a 7,5 cm de comprimento por 1,5 cm a 3 cm de largura, com nervuras laterais e com 4 a 8 pares, longamente curvado-ascendentes, ligeiramente salientes em ambas as faces; a reticulação das veias e das veinhas é ligeiramente proeminente, até obscuramente saliente em ambas as faces; o pecíolo mede de 2 mm a 10 mm de comprimento; as estípulas são linear-subuladas, subglabras, medindo de 3 mm a 5 mm de comprimento, e caducas.

Inflorescência: ocorre em fascículo séssil, pouco ou multifloral, geralmente nos nós desfolhados em brotos anótimos, surgindo com ou um pouco antes das folhas novas, com 10 a 15 flores (em cada inflorescência).

Flores: são brancas e exalam aroma forte e peculiar. O botão floral é elipsoide.

Fruto: é uma cápsula globosa, tricostulada, de coloração vermelha a alaranjada, muitas vezes luzente, glabra ou muito laxamente pilosa, medindo de 8 mm a 12 mm de diâmetro,

abrindo-se por três valvas; o pericarpo é fino-coriáceo. Cada fruto contém de 2 a 5 sementes.

Sementes: são ovoideo-compressadas, medindo de 4 mm a 5 mm de comprimento, apresentando testa lisa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Casearia decandra* é uma espécie hermafrodita.

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

Floração: é explosiva e ocorre de maio a outubro, no Estado de São Paulo (TORRES; YAMAMOTO, 1986; MORELLATO, 1991); de julho a setembro, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980); de setembro a novembro, em Santa Catarina (KLEIN; SLEUMER, 1984) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); e de setembro a dezembro, em Alagoas.

Andreis et al. (2005) não observaram floração dessa espécie no Rio Grande do Sul, no período de 16 de novembro de 2001 a 10 de novembro de 2002.

Frutificação: o amadurecimento dos frutos ocorre de setembro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2001; MARTINS et al., 2004); e de dezembro a fevereiro, em Santa Catarina (KLEIN; SLEUMER, 1984) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: principalmente zoocórica (por animais), destacando-se a avifauna, grande responsável pela larga dispersão dessa espécie (WIESBAUER et al., 2008). Também, encontrada na chuva de sementes na Floresta Ombrófila Mista, em Caçador, SC (CALDATO et al., 1996).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°N em Honduras, a 31°S no Brasil, no Rio Grande do Sul. No Brasil, o limite Norte dá-se no Amapá, a aproximadamente 1°N.

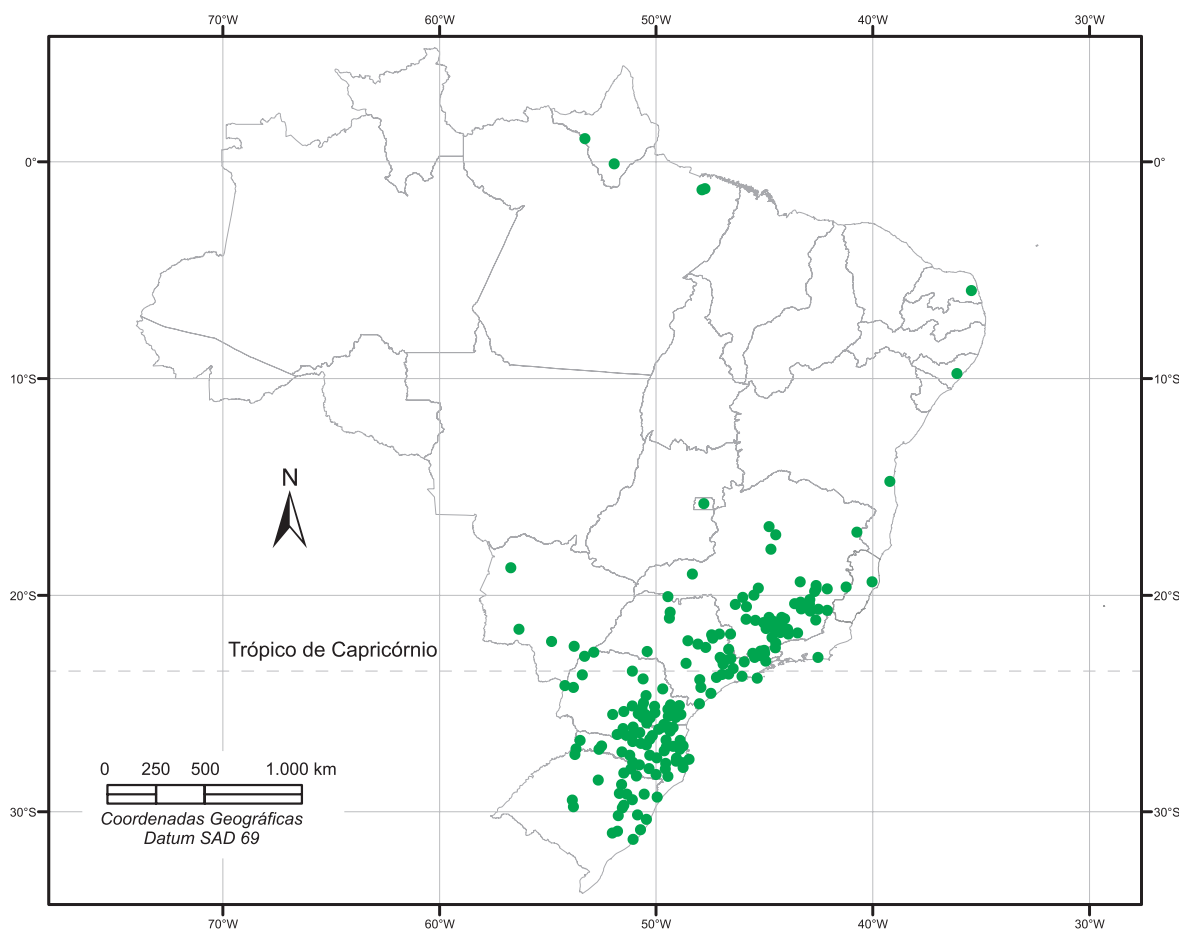
Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina, a 1.450 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Casearia decandra* ocorre nas Antilhas (SLEUMER, 1989), no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, no Equador, em Guadalupe, no México, na Guiana, na Guiana Francesa, no Haiti, em Honduras, nas Ilhas Virgens, no

Panamá, no Paraguai, no Peru (WOODCOCK, 2000), em Porto Rico, na República Dominicana, no Suriname, em Trinidad e Tobago, no norte do Uruguai e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 27):

- Acre (SLEUMER, 1989).
- Alagoas (RIZZINI, 1976).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995).
- Amazonas (SLEUMER, 1989).
- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; SLEUMER, 1989).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (PEIXOTO et al., 1995; RIZZINI et al., 1997).
- Goiás (SLEUMER, 1989).
- Maranhão (SLEUMER, 1989).
- Mato Grosso (SLEUMER, 1989).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986; SALIS et al., 2004; BATTILANI et al., 2005; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (CARVALHO, 1987; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CARVALHO et al., 1995; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; DRUMOND, 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CARVALHO, 1997; FONTES, 1997; PEDRALLI et al., 1997; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; BOTREL et al., 2002; LOPES et al., 2002; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; MEIRA NETO et al., 2003; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b, SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006; REIS et al., 2007).
- Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001; COELHO et al., 2003).
- Paraná (KLEIN, 1962; DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; ROTTA, 1997; KLEIN et al., 1979; CARVALHO, 1980; LEITE et al., 1986; SILVA, 1990; BRITZ et al., 1992; SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; SOUZA



Mapa 27. Locais identificados de ocorrência natural de guaçatunga-miúda (*Casearia decandra*), no Brasil.

- et al., 1997; DIAS et al., 1998; LORENZI, 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; SONDA, 1999; AMBIOTECH...2002; RONDON NETO et al., 2002; SANQUETTA et al., 2002; CALDEIRA, 2003; RONDON NETO, 2003; BARDDAL et al., 2004; BORGHI et al., 2004; HATSCHBACH et al., 2008; CERVI et al., 2007).
- Pernambuco (SLEUMER, 1989).
 - Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).
 - Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; KNOB, 1978; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; BENEDETTI et al., 1990; TABARELLI, 1992; JARENKOW, 1994; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996; MARCHIORI, 1997a; NASCIMENTO et al., 2001; BACKES; IRGANG, 2002; JURINITZ; JARENKOW, 2003; DORNELES; WAECHTER, 2004; ANDREIS et al., 2008; SHERER et al., 2005; MARCHIORETTO et al., 2007; MOCHIUTTI et al., 2008; NARVAES et al., 2008; WIESBAUER et al., 2008).
 - Estado do Rio de Janeiro (SÁ, 1996; PEREIRA et al., 2006).
 - Roraima (SLEUMER, 1989).
 - Santa Catarina (KLEIN, 1960; KLEIN; SLEUMER, 1984; FLEIG et al., 1996; NAU; SEVEGNANI, 1997; BELOTTI et al., 2002; FORMENTO et al., 2004).
 - Estado de São Paulo (TORRES; YAMAMOTO, 1986; MATTHES et al., 1988; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; TORRES, 1997; CAVALCANTI, 1998; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; MARTINS et al., 2002; GOMES et al., 2005; ALCALÁ et al., 2006; OGATA; GOMES, 2006; CERQUEIRA et al., 2008; DURIGAN et al., 2008; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a guaçatunga-miúda é uma espécie pioneira (TOLEDO FILHO et al., 1997) a secundária tardia (DIAS et al., 1998) ou clima exigente em luz (MOCHIUTTI et al., 2008).

Importância sociológica: *Casearia decandra* é árvore característica do extrato médio do

sub-bosque dos pinhais, no Planalto Meridional do Sul do Brasil, onde se torna particularmente abundante.

É colonizadora, ocorrendo em clareiras com mais de 100 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992; INOUE; PUTTON, 2007). Encontrada no Pará, em Floresta secundária com 70 anos de idade (ALMEIDA; VIEIRA, 2001). Num povoamento de *Araucaria angustifolia*, em Telêmaco Borba, PR, Speltz (1976) observou 1.225 indivíduos em regeneração natural.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, em Mato Grosso do Sul, no Rio Grande do Norte e no Rio Grande do Sul, e na formação Submontana, no Rio Grande do Sul, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (DIAS et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; DIAS et al., 1996).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003) e no Estado de São Paulo (CERQUEIRA et al., 2008), com frequência de até 50 indivíduos adultos por hectare (GALVÃO et al., 1984; IVANAUSKAS et al., 1999; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; MARTINS et al., 2002) ou 100 indivíduos com Circunferência à Altura do Peito (CAP) menor que 10 cm ou com altura maior que 20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica) ou floresta, nas formações das Terras Baixas, Montana e Alto-Montana, na Bahia, no norte do Espírito Santo, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro, e no Estado de São Paulo, com frequência de até 30 indivíduos por hectare (CARVALHO, 1997; GOMES, 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (GALVÃO et al., 1987); com frequência de até 60 indivíduos por hectare, com Circunferência à Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 30 cm (OLIVEIRA; ROTTA, 1992; FLEIG et al., 1996; FORMENTO et al., 2004; RODE, 2008).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de terra firme no Amapá e no Pará, com frequência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Savana Florestada ou Cerradão, no sudoeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com frequência de até 59 árvores por hectare (SILVA et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1998).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em 14 levantamentos, ou seja em 30,4% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Estepe Gramíneo-Lenhosa e Formações Pioneiras, no Rio Grande do Sul (MOCHIUTTI et al., 2008).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no Planalto de Poços de Caldas, MG (NAPPO et al., 2000).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS et al., 1997).
- Floresta higrófila, no Paraná (HATSCHBACK et al., 2005).
- Floresta Psamófila, no Rio Grande do Sul (MARCHIORETTO et al., 2007).
- Floresta Turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (SÁ, 1996), no Rio Grande do Sul, e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008), com frequência de até 25 indivíduos por hectare (SCHERER et al., 2005).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e na Bolívia, no bosque amazônico e na savana florestada (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Mato Grosso do Sul e no Rio Grande do Sul, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná) e no sudoeste do Estado de São Paulo. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia. 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 sul de Minas Gerais e no centro e no leste do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, 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 oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 16,2 °C (Castro, PR) a 25 °C (Corumbá, MS).

Temperatura média do mês mais frio: 12,4 °C (Castro, PR) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG / Resende, RJ) a 27,2 °C (Corumbá, MS).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C. Essas temperaturas foram obtidas em Castro, PR, em 6 de agosto de 1963 (BRASIL, 1992) e em Guarapuava, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a raras ou pouco frequentes, no litoral do Paraná e de Santa Catarina. O número médio varia de 0 a 13,4, com o máximo absoluto de 35 geadas, na região Sul. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie.

Classificação Climática de Köppen: Af (tropical, úmido ou superúmido), no sul da Bahia, no Estado do Rio de Janeiro e no litoral do Estado de São Paulo. Am (tropical, úmido ou subúmido), no Espírito Santo e no Pará. As (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte. Aw (tropical, com inverno seco), no sudoeste de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. Cfa (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no noroeste do Paraná, no

nordeste do Rio Grande do Sul e nos contrafortes ocidentais da serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), em Bocaina de Minas e no Planalto de Poços de Caldas, MG, no Estado de São Paulo, no Paraná, em Santa Catarina, e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Mato Grosso do Sul, no sudoeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul e no sudeste de Minas Gerais.

Solos

Casearia decandra ocorre, naturalmente, em solos muito úmidos de várzeas ou em solos compactos, onde não raro predomina (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser coletados quando passam da coloração verde para amarela, devendo ser beneficiados no mesmo dia da coleta, pois se deixados de um dia para outro, ficam pretos e começam a embolorar.

Número de sementes por quilo: 47 mil (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: não recomenda-se armazenamento das sementes dessa espécie (MARTINS et al., 2004).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semeadura direta em saco de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubete de polipropileno de 120 cm³.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 30 dias após a semeadura. Geralmente, a germinação ocorre em cerca de 50%. As mudas atingem aproximadamente 20 cm de altura, 6 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: com estacas de guaçatunga-miúda obtidas de ramos do ano e de brotação basal, tratadas com ácido indol butírico (AIB) a 3.000 mg.kg⁻¹ – e com enraizante natural comercial (Enraizador Bioflora) – Inoue e Putton (2007) constataram uma taxa de enraizamento de 11,1% e 23,6%, respectivamente. Para a testemunha, desprovida de tratamento com regulador vegetal, eles conseguiram 20,8%.

Cuidados especiais: na produção de mudas em sacos de polietileno, recomenda-se adubação orgânica (25% do volume de solo) ou química (4 kg.m⁻³ de NPK formulado 4:14:8).

Na produção de mudas em tubetes de polipropileno, devem-se aplicar 100 g de adubo comercial de liberação lenta, para cada saco de 25 kg de substrato (MARTINS et al., 2004).

Características Silviculturais

A guaçatunga-miúda é uma espécie lucífera até esciófila (KLEIN; SLEUMER, 1984; INOUE; PUTTON, 2007).

Hábito: *Casearia decandra* tem forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e com multitruncos. Apresenta, também, derrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos. Essa espécie rebrota da touça, com a formação de vários brotos.

Sistemas de plantio: a guaçatunga-miúda desenvolve-se melhor em plantios sob cobertura ou em plantios mistos.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da guaçatunga-miúda em plantios. No entanto, seu crescimento é lento (Tabela 15).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da guaçatunga-miúda é moderadamente densa (0,56 g.cm⁻³ a 0,70 g.cm⁻³ (LORENZI, 1998; WOODCOCK, 2000).

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados, e apresentam coloração castanho-clara.

Características gerais: a textura é fina; e grã direita.

Outras características: a madeira da guaçatunga-miúda é de baixa resistência e, quando exposta a intempéries, é muito suscetível ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: a análise bromatológica dessa espécie apresentou 16,77% a 17,26 % de proteína bruta e 8,31% a 16,63% de tanino (LEME et al., 1994).

Aproveitamento alimentar: os frutos dessa

Tabela 15. Crescimento de *Casearia decandra*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	5,10	5,3	LVdf
Santa Helena (b) ⁽²⁾	4	4 x 2	97,2	3,41	2,2	LVef
Santa Helena (c) ⁽²⁾	4	4 x 2	100,0	3,22	2,3	LVef

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.

(b) Abertura de faixas em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas na direção Leste-Oeste.

(c) Abertura de faixas em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas na direção Norte-Sul.

Fonte: ⁽¹⁾Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾Zelazowski e Lopes (1993).

espécie são comestíveis (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Apícola: as flores de *Casearia decandra* apresentam potencial apícola, fornecendo pólen que proporciona mel de excelente qualidade (KLEIN; SLEUMER, 1984). Segundo Backes e Irgang (2002), a guaçatunga-miúda é uma das poucas espécies arbóreas melíferas de inverno, principalmente na região do Planalto Meridional Sul-Brasileiro.

Celulose e papel: *Casearia decandra* é uma espécie inadequada para esse fim.

Energia: a madeira dessa espécie é usada também para lenha e carvão (LORENZI, 1998).

Madeira serrada e roliça: na região metropolitana de Curitiba, PR, a madeira da guaçatunga-miúda é usada na confecção de cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Medicinal: no Paraná e em Santa Catarina, os índios de várias etnias usavam a casca do caule dessa espécie no tratamento de problemas do estômago, dores em geral, reumatismo, afta (sapinho) e feridas (MARQUESINI, 1995). Em uso externo, as folhas dessa espécie têm propriedades anti-sépticas (GAVILANES; BRANDÃO, 1998). A maceração da casca em álcool é aplicada topicamente em mordeduras de cobras e em picadas de insetos (BACKES; IRGANG, 2002).

Paisagístico: por apresentar pequeno porte e por ter crescimento rápido, a guaçatunga-miúda é apropriada para arborização urbana (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: *Casearia decandra* é uma espécie muito importante na recuperação de ecossistemas degradados e na restauração de ambientes fluviais ou ripários

(MARQUES, 2009). Essa espécie foi encontrada via regeneração natural, em Ouro Preto, MG (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

Casearia Jacq. é um dos maiores gêneros da família Salicaceae (ex Flacourtiaceae), com aproximadamente 180 espécies distribuídas na região neotropical, África, Malásia, Austrália e ilhas do Pacífico.

Nas regiões tropical e subtropical das Américas, encontra-se a maior diversidade desse gênero, com cerca de 75 espécies, agrupadas em 6 seções.

Só a seção *Casearia* – com aproximadamente 62 espécies – está também representada em outras áreas tropicais do mundo (SLEUMER, 1980). Destas, cerca de 10 espécies ocorrem no Brasil.

Casearia decandra distingue-se das demais espécies de *Casearia*, principalmente pela ramificação racemosa, hábito, decidualidade das folhas, consistência membranácea e cor (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Algumas vezes é difícil distinguir *C. decandra* de *C. sylvestris* (TORRES; YAMAMOTO, 1986). Contudo, em material botânico fértil, ambas apresentam a seguinte distinção:

- *Casearia decandra* apresenta botões florais elipsoides, flores com sépalas lanceoladas, pedicelos maiores, medindo de 6 mm a 8 mm de comprimento e sementes com testa lisa.
- *Casearia sylvestris* tem botões florais arredondados, flores com sépalas oblongas, pedicelos em geral menores, medindo de 2 cm a 6 cm de comprimento e sementes com testa foveolada.

Guarantã

Esenbeckia leiocarpa

Fotos: Eduardo Ciriello
Assis, SP



Guarantã

Esenbeckia leiocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica da *Esenbeckia leiocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Rutaceae

Gênero: *Esenbeckia*

Espécie: *Esenbeckia leiocarpa* Engler

Primeira publicação: in Mart., Fl. Bras. 12(2): 145, t. 32, fig. 1. 1874.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, durão, goiabeira, guarantã e jurema; no Espírito Santo, guarataia e guarataia-vermelha; em Mato Grosso, guarataia e pau-duro; e no Estado de São Paulo, antã-forte, guamixira, guará-árvore, guarantã e pau-duro.

Etimologia: o nome genérico *Esenbeckia* é em homenagem aos dois irmãos Nees von Esenbeck e Christian Gottfried, e a Theodor Friedrich Ludwig, renomados botânicos alemães (COWAN; SMITH, 1973); o epíteto específico *leiocarpa* significa “fruto liso”, sem ornamentações. O nome vulgar guarantã significa “madeira dura” (KAASTRA, 1982).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Esenbeckia leiocarpa é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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. O fuste mede até 20 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são castanhos e recobertos por indumento tomentoso e translúcido, geralmente com cicatrizes foliáceas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é lisa e cinzenta, finamente gretada em sentido longitudinal, medindo de 4 mm a 6 mm de profundidade.

Folhas: são simples, alternas a subopostas, medindo de 5 cm a 20 cm de comprimento por 3,3 cm a 7 cm de largura; os pecíolos são semicilíndricos, levemente canaliculados na face superior e pubescentes, medindo de 1,8 mm a 2,5 mm de comprimento; a lâmina foliar é obovada a largo elíptica, com base aguda a atenuada, apresentando ápice obtuso, arredondado, raramente emarginado, com margem revoluta, glabra a pubérula, às vezes com nervuras principal e lateral pilosas e de consistência cartácea.

Inflorescência: ocorre em panículas que medem de 6,5 cm a 12,0 cm de comprimento. Essas panículas são amplas, terminais e axilares, mais longas do que as folhas e multifloras.

Flores: são de coloração creme a amarelo-claras e pilosas, medindo de 2 mm a 5 mm de diâmetro.

Fruto: é uma cápsula de deiscência loculicida, medindo de 2,3 cm a 4,5 cm de diâmetro, com superfície equinada, contendo quatro lóculos.

O endocarpo apresenta coloração e consistência diferentes das do exocarpo, e liberta-se explosivamente, carregando consigo a semente (BARROSO et al., 1999).

Sementes: são oleíferas, encontrando-se duas em cada lóculo; são globulosas, mas truncadas numa das extremidades, inclusas numa membrana elástica, bífidas, medindo 1,9 mm de diâmetro e 7,8 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: o guarantã é uma espécie monoica.

Sistema reprodutivo: a análise da taxa de cruzamento mostrou essa espécie como alógama (SEOANE et al., 2001). Contudo, o teste de homogeneidade do conjunto gênico do pólen – e dos óvulos – e a correlação de paternidade revelaram que os cruzamentos nas populações naturais de guarantã não foram aleatórios, ocorrem também cruzamentos entre indivíduos aparentados, o que não invalida a alogamia dessa espécie.

Vetor de polinização: são agentes de vôo curto, como moscas (CRESTANA et al. 1982) e diversos insetos pequenos (MORELLATO, 1991).

Floração: é sazonal, sendo efetuada de setembro a março, no Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1977; MORELLATO, 1991; DURIGAN et al., 1997), e em outubro, em Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004).

A floração dessa espécie é muito intensa, o que é de grande valia para o reconhecimento da planta nessa época, mesmo à distância.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a setembro, no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; NOGUEIRA, 1977), e de agosto a setembro, no Paraná (MARTINS et al., 2004).

O processo reprodutivo tem início por volta dos 8 anos (KAGEYAMA et al., 1991).

Dispersão de frutos e sementes: *Esenbeckia leiocarpa* apresenta auto-dispersão de suas sementes a curta distância (autocoria), principalmente, barocoria – por deiscência explosiva, arremessando as sementes com o auxílio de uma mola pergaminhosa. Cavalheiro e Ameixeiro (1992) sugerem uma distância máxima de 10 m de dispersão da semente.

Sua disseminação é muito grande. Sob as árvores adultas, existe grande quantidade de exemplares de vários tamanhos.

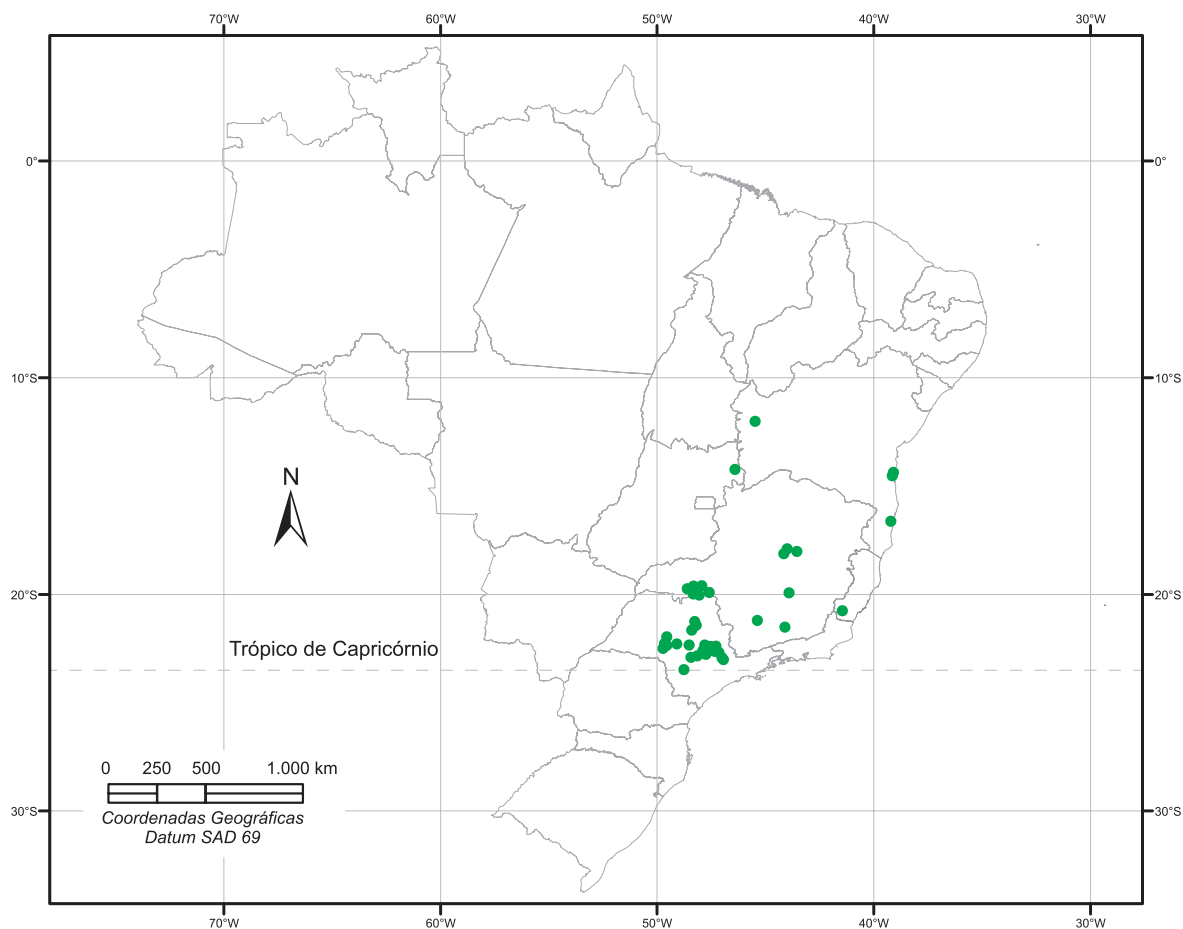
Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°55'S, em Pernambuco, a 23°30'S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 80 m, na Bahia, a 1.300 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Esenbeckia leiocarpa* é encontrada nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 28):

- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; KAASTRA, 1982; JESUS, 1988b).
- Espírito Santo (KAASTRA, 1982; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (RIZZINI, 1971).
- Mato Grosso do Sul (RIZZINI, 1971; KAASTRA, 1982).
- Minas Gerais (RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003).
- Pernambuco (MELO; ZICKEL, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (KAASTRA, 1982).
- Estado de São Paulo (GUILARDI; MAINIERI, 1964; NOGUEIRA, 1977; ASSUMPÇÃO et al., 1982; KAASTRA, 1982; PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; MATTHES et al., 1988; NICOLINI, 1990; MALTEZ



Mapa 28. Locais identificados de ocorrência natural de guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*), no Brasil.

et al., 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; COSTA; MANTOVANI, 1995; PAGANO et al., 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; ROZZA, 1997; SEOANE et al., 2000; AOKI et al., 2001).

Regenera-se abundantemente à sombra, geralmente ao redor da árvore-mãe (DURIGAN et al., 1997).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) a clímax (FERRETTI et al., 1995), é típica de estágios finais de sucessão.

Importância sociológica: o guarantã apresenta distribuição restrita e descontínua e, na população, os indivíduos são agregados em colônias ou em grupamentos espaçados entre si (CARVALHEIRO; AMEIXEIRO, 1992).

Essa espécie encontra-se também distribuída em reboleiras compostas por até 100 plantas, denominadas de subpopulações (SEONE et al., 2000).

Na região de Cosmópolis, SP, *Esenbeckia leiocarpa* existia em grande quantidade, formando verdadeiros capões quase puros (NOGUEIRA, 1977).

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

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul.

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, na Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970), com frequência de 1,4 árvore por hectare e volume de 3,1 m³.ha⁻¹ (RIZZINI, 1971).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, na Bahia, a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas ou periódicas, na faixa costeira do sul da Bahia, e chuvas 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, e no sudoeste do Espírito Santo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 18,1 °C (Diamantina, MG) a 25,5 °C (Paulista, PE).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG) a 23,9 °C (Paulista, PE).

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

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG, em 21 de julho de 1981 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes no sul da Bahia, em Goiás e em Pernambuco, a raras, no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no sul da Bahia e em Pernambuco. **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia e de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no sudoeste do Espírito Santo e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Esenbeckia leiocarpa é planta típica de solos de textura arenosa, mas férteis, sendo raramente encontrada em terras roxas e em baixadas úmidas (NOGUEIRA, 1977).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos, verdes-claros, devem ser colhidos diretamente da árvore, antes da abertura natural. Em seguida, devem ser postos ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes.

Sendo a deiscência explosiva, é recomendável cobrir os frutos com tela fina, para evitar a

perda das sementes (DURIGAN et al., 1997). A separação das sementes faz-se por abanação em peneiras. A correlação peso líquido/peso bruto é de 5% a 10% (PÁSZTOR, 1962/1963).

Número de sementes por quilo: 9.500 a 12.500 (PÁSZTOR, 1962/1963; LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: a pré-hidratação das sementes antecipa o início do processo germinativo e aumenta sua velocidade (ARAÚJO; OLIVEIRA, 1997).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. Sementes de guarantã, após 140 dias em câmara fria (10 °C), não germinaram (CAPELANES, 1991).

Contudo, quando armazenadas a frio (5 °C), mantiveram o poder germinativo por 2 anos (DURIGAN et al., 1997).

Tanto sementes liofilizadas como sementes não-liofilizadas ou testemunhas, acondicionadas em vidros hermeticamente fechados e envoltos em papel-alumínio (para impedir a ação da luz) conservaram-se bem até 440 dias de armazenamento. A partir de então, detectou-se um decréscimo acentuado da germinação em sementes liofilizadas (FIGLIOLIA et al., 1986/1988). Quanto à *E. leiocarpa*, o processo de liofilização mostrou-se indiferente na manutenção da viabilidade das sementes.

Germinação em laboratório: os maiores valores de porcentagem e de velocidade de germinação, em laboratório, foram obtidos na faixa de 15 °C a 30 °C (FIGLIOLIA; ZANDARIN, 1987; ARAÚJO; OLIVEIRA, 1997; SILVA et al., 1997).

A elevada porcentagem de germinação constatada no escuro indica a ausência de fotossensibilidade nas sementes de guarantã (SILVA et al., 1995).

Produção de Mudanças

Semeadura: sementes para germinação devem ser semeadas em canteiros ou em sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno.

Quando as mudas dos canteiros atingirem 4 cm a 6 cm de altura, devem ser transplantadas para embalagens individuais.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início entre 8 e 30 dias após a semeadura. É geralmente alta, entre 76% a 100%. As mudas levam de 8 a 12 meses para ficarem prontas para plantio. Por apresentar sistema

radical pivotante, torna-se difícil a extração de mudas e seu transplante deve ser feito quando as plantas atingirem de 10 cm a 15 cm de altura.

Cuidados especiais: recomenda-se proteção no viveiro, com sombrite de 70%. Mudanças pequenas, oriundas de regeneração natural, apresentam pegamento de raiz nua, ao contrário das mudas maiores.

Na produção de mudas em sacos de polietileno, recomenda-se adubação orgânica (25% do volume de solo) ou química (4 kg.m⁻³ de NPK formulado 4:14:8) e em tubetes de polipropileno, aplicar 100 g de adubo comercial de liberação lenta para cada saco de 25 kg de substrato (MARTINS et al., 2004).

Propagação vegetativa: recomenda-se o tipo de enxertia garfagem de fenda de topo, sendo usado o ramo terminal (BERGAMASCO, 1982).

Características Silviculturais

O guarantã é uma espécie umbrófila, muito tolerante à sombra. É suscetível a baixas temperaturas, não resistindo a geadas quando jovem.

Hábito: o tronco dessa espécie apresenta a particularidade dos galhos saírem

concomitantemente, a intervalos regulares de tempo, distando 80 cm a 1 m entre si.

Em povoamentos densos, a derrama e a cicatrização mostram-se muito boas (NOGUEIRA, 1977).

Tanto em plantios, como em ocorrências naturais, surgem indivíduos que apresentam brotação intensa ao longo do tronco, o que provoca defeitos no fuste (engrossamentos).

Sistemas de plantio: a aptidão à regeneração artificial baseia-se em vários plantios no interior de São Paulo (KAGEYAMA et al., 1991). Devem-se evitar plantios puros a pleno sol, pois frequentemente as árvores bifurcam-se, tornando-se necessária a poda, para que não fiquem deformadas (NOGUEIRA, 1977).

O guarantã pode ser plantado em plantio misto, desde que sombreado por outras espécies, conforme resultado bem-sucedido com o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) (PINHEIRO et al., 1982). Quanto a espaçamentos, essa espécie mostrou-se indiferente aos espaçamentos estudados, nas condições do ensaio (VEIGA, 1964).

Crescimento e Produção

Esenbeckia leiocarpa apresenta crescimento lento (Tabela 16), podendo atingir uma produção

Tabela 16. Crescimento de *Esenbeckia leiocarpa*, em plantios, 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)
Campo Mourão, PR ⁽¹⁾	4	2 x 2	95,2	2,93	3,5	LVdf
Cosmópolis, SP ⁽²⁾	20	...	...	13,70	11,1	LVdf
Ilha Solteira, SP ⁽³⁾	1	3 x 1,5	...	1,64	1,5	LVdf
Moji Mirim, SP ⁽⁴⁾	8	2 x 2	89,0	4,70	3,4	LVA
Piracicaba, SP ⁽⁵⁾	20	1 x 1,5	82,0	10,20	8,3	PVAd
Santa Rita do Passa Quatro, SP ⁽⁶⁾	21	2 x 2	...	12,36	7,5	PVAd
São Simão, SP ⁽⁷⁾	14	2 x 2	58,0	11,79	11,5	LVdf
Telêmaco Borba, PR ⁽⁸⁾	12	2 x 2	...	4,80	7,0	LVdf
Trajano de Moraes, RJ ⁽⁹⁾	5	3 x 3	...	3,42	3,9	PVAd

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distrófico; LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico argissólico; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾Silva e Torres (1992).

⁽²⁾Nogueira (1977).

⁽³⁾Santarelli (1990).

⁽⁴⁾Toledo Filho e Parente (1982).

⁽⁵⁾Pinheiro et al., (1982).

⁽⁶⁾Gurgel Filho et al. (1982a).

⁽⁷⁾Gurgel Filho et al. (1982b).

⁽⁸⁾Speltz (1976).

⁽⁹⁾Oliveira et al. (1998).

volumétrica de até 7,55 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 20 anos de idade.

Almeida (1943), na Gávea, RJ, em plantio em linhas, em nove árvores com 8 anos, encontrou altura, variando de 1 m a 4 m.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Esenbeckia leiocarpa está na lista das espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (ITOMAN et al., 1992). Portanto, recomenda-se a conservação genética tanto in situ quanto ex situ dessa espécie, por meio de populações-base (SIQUEIRA; NOGUEIRA, 1992).

As populações naturais de guarantã em fragmentos menores apresentam menor variabilidade genética do que em fragmentos maiores, sendo necessárias, para sua conservação genética in situ, áreas naturais que abriguem muitas subpopulações (SEOANE et al., 2000).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do guarantã é densa (0,85 g.cm⁻³ a 1,04 g.cm⁻³), a 15% de umidade (BOITEAUX, 1947; MAINIERI, 1970; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Cor: o cerne é amarelo-limão uniforme, quando recém-cortado, escurecendo para amarelo-dourado, com exposição ao ar. Às vezes, apresenta veios vermelho-escuros, geralmente provocados por lesão.

Características gerais: a superfície é lustrosa, um tanto áspera ao tato; apresenta cheiro característico e agradável; a textura é média e uniforme; a grã é direita e ondulada.

Durabilidade natural: a madeira de guarantã é considerada uma das mais resistentes ao ataque de organismos xilófagos, segundo observações práticas a respeito da sua utilização (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Preservação: madeira de muito baixa permeabilidade às soluções preservantes.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores dessa espécie são de interesse apícola.

Celulose e papel: a madeira do guarantã é inadequada para esse uso.

Energia: a lenha e o carvão dessa espécie são de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira de guarantã é indicada para construção de estruturas externas, obras expostas, dormentes, postes, esteios, mourões, estacaria, travessões, cruzetas, e vigamentos de pontes; em construção civil, é usada como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, tábuas e tacos para assoalhos, cabos de ferramentas, implemento agrícola, barris e carrocerias (GUILARDI; MAINIERI, 1964; BERG, 1986).

É ainda usada em cercas, em mangueirões, em esteios, em esquadria e em forro. Não se presta para serraria, devido ao fendilhamento, razão pela qual é muito usada como achas de cerca. Presta-se muito bem para cabos de ferramentas e de picaretas.

Paisagístico: essa espécie é recomendada para arborização de praças públicas (TOLEDO FILHO; PARENTE, 1988).

Plantios com finalidade ambiental: apesar de ser planta de floresta clímax, pode ser usada em adensamento, na recuperação de florestas degradadas de áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Esenbeckia* Kunth, com aproximadamente 30 espécies, está distribuído do sul dos Estados Unidos (Texas), nordeste do México até o Chile, a Argentina e o Brasil. Os principais centros de diversidade estão no Sudeste do Brasil e no México, sendo raro no leste da Índia (KAASTRA, 1982).

Distingue-se das demais espécies do gênero, por possuir folhas simples, glabras e flores densamente recobertas por indumento seríceo (MELO; ZICKEL, 2004). *E. leiocarpa* é próxima de *E. cornuta* Engler., que ocorre no Peru (KAASTRA, 1982).

Guarapoca

Maytenus robusta

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR

Guarapoca

Maytenus robusta

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Maytenus robusta* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Celastrales

Família: Celastraceae

Gênero: *Maytenus*

Espécie: *Maytenus robusta* Reiss

Primeira publicação: in Martius, Fl. Bras. 11(1): 15. 1861.

Sinonímia botânica: *Maytenus alaternoides* var. *angustifolia* Reiss. (1861); *Maytenus alaternoides* var. *latifolia* Reiss. (1861).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Espírito Santo, café-do-mato; no Paraná, cafezinho, fruto-de-macuco, guarapoca,

periquiteira e voadeira; no Estado do Rio de Janeiro, coração-de-bugre; no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, coração-de-bugre e seca-ligeiro; e no Estado de São Paulo, cafezinho, cafezinho-do-mato, coração-de-bugre e laranjinha.

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 *robusta* vem do latim *robustus* (duro, forte, robusto), em referência ao tamanho da espécie no gênero, de muitas espécies arbustivas.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Maytenus robusta é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 18 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 de seção cilíndrica e reto, com base normal. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é simpódica. A copa é alta, paucifoliada, variando de irregular a arredondada. Os ramos jovens são glabros, cilíndricos a achatados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-escuro e finamente fissurada. A casca interna apresenta coloração que varia de rósea-clara a carmim; a textura é curto-fibrosa e a estrutura é trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas, de consistência cartácea a coriácea, com a lâmina foliar medindo de 3,3 cm a 12,5 cm de comprimento por 1 cm a 6,4 cm de largura; o ápice é agudo a acuminado, base cuneada a obtusa, margem sub-revoluta, crenado-dentada, pruinosa numa ou em ambas as faces, com nervura primária saliente em ambas as faces, e com nervuras secundárias salientes na face abaxial; o pecíolo mede de 0,5 cm a 1,2 cm de comprimento. Essa espécie apresenta grande variabilidade fenotípica na forma das folhas (FERREIRA et al., 2003).

Inflorescências: ocorrem em cimeiras subsésseis ou pedunculadas, ramificadas, laxa e multifloras, com 10 a 20 flores.

Flores: as pétalas medem 3 mm por 2 mm e os estames apresentam filetes alargados na base; as sépalas medem cerca de 2 mm, são ovais e subciliadas na margem; o pedicelo mede de 4 mm a 5 mm de comprimento, sendo bracteolado na base.

Fruto: é uma cápsula piriforme, muitas vezes com estilete persistente. Quando maduro, o pericarpo é amarelo.

Semente: é pequena e escura, envolta por um arilo esbranquiçado.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Maytenus robusta* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de maio a setembro, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981); em setembro, no Distrito Federal (FERREIRA et al., 2003); e de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (CARVALHO-OKANO, 2005).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de outubro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000) e de novembro a maio, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; CARVALHO-OKANO, 2005).

Dispersão de frutos e sementes:

notadamente zoocórica (CARMO; MORELLATO, 2000), destacando-se o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) e o pássaro macuco (*Tinamus* spp.).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 12°35'S, na Bahia, a 29°20'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no Paraná, a 1.600 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Maytenus robusta* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 29):

- Bahia (GUEDES; ORGE, 1998).
- Distrito Federal (CARVALHO-OKANO, 1992; FERREIRA et al., 2003).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2005).
- Goiás (PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004).
- Minas Gerais (CARVALHO-OKANO, 1992; LORENZI, 1998; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK et al., 2000b; MEIRA NETO et al., 2003; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; CARVALHO, 2005; OLIVEIRA et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006; FAGUNDES et al., 2007; REIS et al., 2007).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; CARVALHO, 1990; CARVALHO-OKANO, 1992; UHLMANN, 1995; SONDA, 1999; JASTER, 2002; BORGHI et al., 2004; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO-OKANO, 1992; PEIXOTO et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (JARENKOW, 1994; BACKES; NARDINO, 1998; ZANATTA et al., 2000).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; CARVALHO-OKANO, 1992; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990;

GANDOLFI, 1991; BAITELLO et al., 1992; CARVALHO-OKANO, 1992; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; DISLICH et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002; CARVALHO-OKANO, 2005; GOMES et al., 2005; DURIGAN et al., 2008; AQUINO; BARBOSA, 2009).

Aspectos Ecológicos

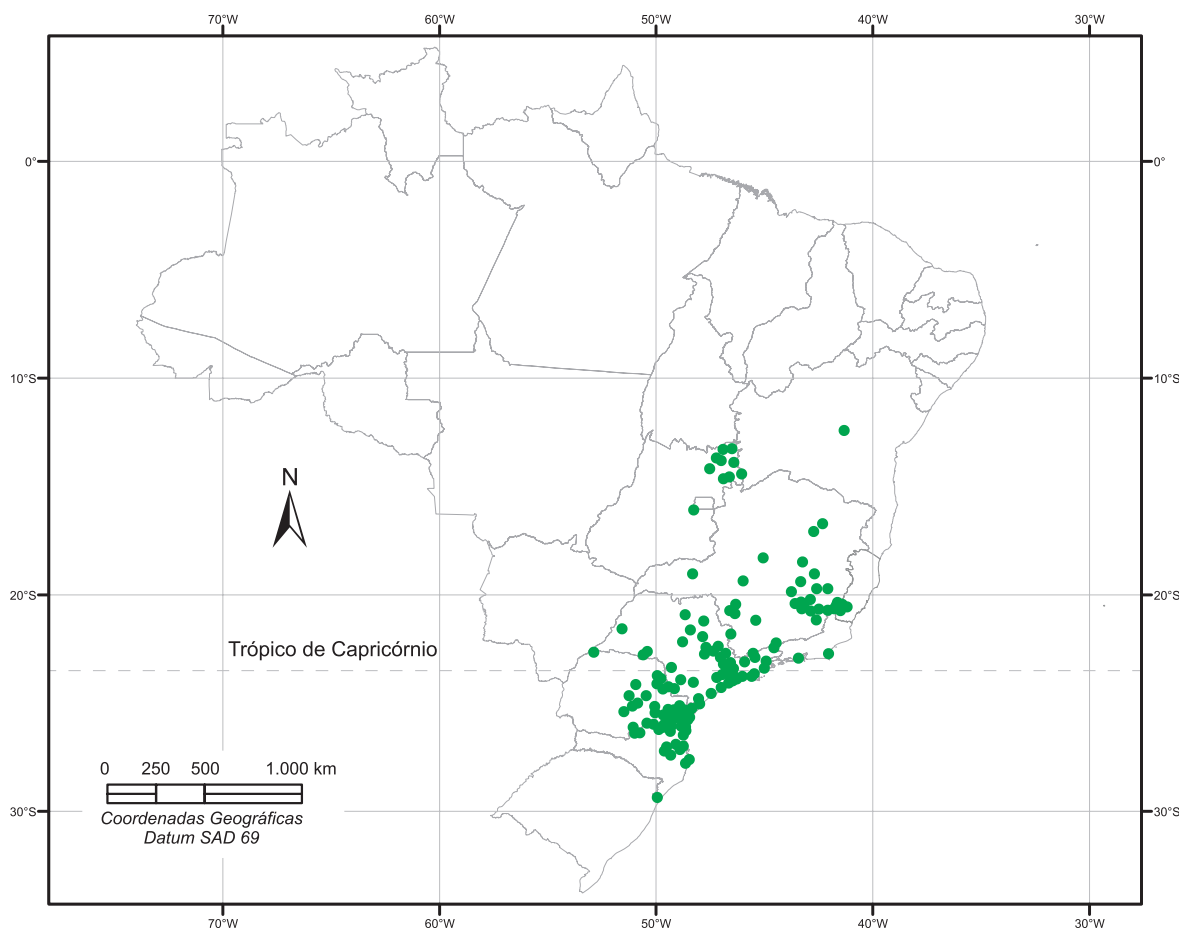
Grupo sucessional: essa espécie varia de secundária inicial (SILVA; SOARES, 2002) a secundária tardia (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: *Maytenus robusta* é uma espécie de grande amplitude ecológica. Contudo, apresenta dispersão descontínua e esparsa.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Goiás, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até cinco indivíduos adultos por hectare (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; CARVALHO et al., 2000; SILVA; SOARES, 2002) ou 400 indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) menor que 10 cm ou com altura maior que 20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).



Mapa 29. Locais identificados de ocorrência natural de guarapoca (*Maytenus robusta*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000), em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro (PEIXOTO et al., 2004), e no Estado de São Paulo, com frequência de até 72 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; DISLICH et al., 2001; GOMES et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982) e no Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999; DURIGAN et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (AQUINO; BARBOSA, 2009), com frequência de um indivíduo por hectare (PAULA et al., 1996).
- Ecótono Cerrado / Floresta Estacional Semidecidual, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005)

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em nove levantamentos, ou seja, em 19% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Paraná (JASTER, 2002) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992; MARTINS et al., 2008).
- Zona de Ecótono, em Jaguariaíva, PR (UHLMANN, 1995).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná) a chuvas periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Meridional do Sul do Brasil. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas

Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. De forte a muito forte, no centro 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: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C. Essa temperatura foi observada em Guarapuava, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, e acima de 1.000 m de altitude nas serras da Mantiqueira e da Bocaina, RJ/SP; raras, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais, e ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical, com inverno seco), no nordeste de Goiás, no oeste do Estado do Rio de Janeiro, e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo, e no litoral de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais, e no Estado de São Paulo.

Solos

Maytenus robusta ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade química variável, a maioria das vezes solos pobres, ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa e bem drenados. Os solos mal drenados: orgânicos, Gleissolo Melânico alumínico (Glei húmico) e Gleissolo Háptico Tb Distrófico (Glei pouco húmico) são pouco propícios ao seu desenvolvimento.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos podem ser colhidos da árvore no estágio de maturação – caracterizado pela ocorrência de valvas abertas –, com coloração do pericarpo vermelho-escuro e com o arilo exposto.

Em seguida, os frutos devem permanecer à sombra, até completarem a abertura e a liberação das sementes. A extração das sementes é feita removendo-se, manualmente, o arilo.

Número de sementes por quilo: 13.500 (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes de guarapoca são de comportamento fisiológico ortodoxo. Quando armazenadas fora da câmara fria, perdem a viabilidade rapidamente.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (120 cm³). Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada quando as plântulas apresentarem 4 a 5 folhas.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. O percentual de germinação de sementes dessa espécie varia de 50% a 80%, quando estas sementes foram postas a germinar logo após a coleta e remoção do arilo.

As mudas atingem cerca de 25 cm de altura, a partir de 9 meses, após a semeadura.

Características Silviculturais

A guarapoca é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: espécie sem dominância apical definida e ramificada desde a base. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas frequentes de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio consorciado ou plantio em linha em Floresta Secundária, no estágio de capoeirão.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da guarapoca em plantios. Contudo, seu crescimento é moderado, podendo alcançar 2 m de altura, aos 2 anos após o plantio.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da guarapoca é moderadamente densa (0,77 g.cm⁻³), a 15 % de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o albarno e o cerne são pouco diferenciados e de coloração esbranquiçada.

Características gerais: textura fina, e grã reta.

Outras características: a madeira de *Maytenus robusta* é de boa resistência mecânica e moderadamente durável.

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: *Maytenus robusta* é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é aproveitada para lenha. Contudo, há restrição a esse uso, devido à pequena dimensão do tronco.

Madeira serrada e roliça: madeira com pouco valor comercial, podendo ser empregada na confecção de utensílios domésticos.

Paisagístico: essa espécie possui porte ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo, principalmente na arborização de ruas e avenidas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é muito importante para restauração de ambientes fluviais ou 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, esse gênero é representado por 77 espécies e 14 variedades.

Maytenus robusta é uma espécie com grande amplitude ecológica, apresentando ampla variação no tamanho das folhas e dos frutos (CARVALHO-OKANO, 2005).

Os caracteres morfológicos que definem *M. robusta* são: ramos cilíndricos, folhas com margem nitidamente crenada ou dentada, inflorescências em cimeiras ramificadas, geralmente laxas e frutos normalmente piriformes (CARVALHO-OKANO, 1992).

Maytenus robusta foi estabelecida em 1861, por Reissek, juntamente com *M. alaternoides*. A circunscrição de ambas as espécies foi baseada num único espécime, coletado por Sellow s. n., no Brasil meridional.

Na Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), há duas outras espécies simpátricas (que ocorrem na mesma região geográfica): *Maytenus aquifolia* e *M. ilicifolia*.

Maytenus ilicifolia – Apresenta folhas menores, com nervuras muito proeminentes.

Guaricica-da-Serra

Vochysia magnifica

Fotos: Paulo Emani Ramalho Carvalho



Tumas do Paraná, PR

Guaricica-da-Serra

Vochysia magnifica

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Vochysia magnifica* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales – Em Cronquist (1981), é classificada em Polygales

Família: Vochysiaceae

Gênero: *Vochysia*

Espécie: *Vochysia magnifica* Warm.

Primeira publicação: in Mart., Fl. Bras. 13.2: 85. 1875.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, flor-de-tucano, pau-de-caxeta, pau-novo e pau-de-tucano; no Paraná, guaricica-da-serra e pau-josé; no Estado do Rio de Janeiro, caxeta, murici e pau-novo; e no Estado de São Paulo, caixeta, farinha-seca, pau-de-vinho, pau-amarelo e vinheiro.

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 *magnifica* deve-se ao aspecto de rara beleza da árvore, especialmente na floração.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Vochysia magnifica é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 ereto e cilíndrico. O fuste atinge até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é irregular e rala, com os ramos novos inicialmente um tanto angulosos com internódios de 3 cm a 5 cm.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é fina, rugosa e acinzentada. A casca interna dessa espécie é friável, devido à presença de grupos de células pétreas no tecido parenquimático (TORRES et al., 1994).

Folhas: geralmente, estão distribuídas em 3 verticilos, raramente em 5 verticilos. O pecíolo mede de 2 cm a 3 cm de comprimento e cerca de 0,2 cm de diâmetro. A lâmina foliar é oblonga, oblongo-lanceolada ou elíptico-oblonga, medindo de 8 cm a 16 cm de comprimento por 3 cm a 4,5 cm de largura; apresenta consistência coriácea-cartácea; a base e o ápice são quase iguais, agudos ou obtusos, muito raramente apresentam alguma folha com o ápice arredondado.

A venação foliar é broquidódroma, reticulada, com venas levemente pronunciadas em ambas as faces, venas laterais numerosas, cerca de 20 secundárias, muito separadas entre si, anastomosantes em arcos a cerca de 0,5 cm da margem lisa, sub-revoluta; venas pseudossecundárias presentes; terminações vasculares simples e múltiplas, sem esclerócitos (VIANNA, 1980).

Inflorescência: ocorre em racemos terminais eretos a axilares, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento.

Flores: são pediceladas e de coloração amarelo-ouro. O botão floral mede de 1,5 cm a 2,0 cm de comprimento por 0,4 cm a 0,5 cm de diâmetro, é levemente curvo, cilíndrico e com ápice obtuso ou arredondado.

Fruto: é uma cápsula trígona, glabra e rugosa, deiscente, contendo de 5 a 10 sementes.

Sementes: são ovoides, com ala formada por pêlos longos e sedosos (uma por lóculo) e medindo cerca de 1 cm a 2 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: a guaricica-da-serra é uma espécie monoica.

Sistema reprodutivo: é alógamo.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e outros insetos pequenos.

Floração: de janeiro a março, no Paraná; de março a abril, no Estado do Rio de Janeiro (VIANNA, 1980); e de abril a junho, no Estado de São Paulo (YAMAMOTO, 1987).

Frutificação: frutos maduros ocorrem a partir de agosto, no Estado do Rio de Janeiro (VIANNA, 1980) e de novembro a dezembro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica. As sementes são carregadas pelo vento, caindo longe da planta-mãe.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19°25'S, em Minas Gerais, a 26°30'S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 280 m, em Minas Gerais, a 1.100 m, também em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Vochysia magnifica* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 30):

- Minas Gerais (VIANNA, 1980; BRANDÃO et al., 1993b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; FONTES, 1997; CARVALHO et al., 2000b; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; REIS et al., 2007).
- Paraná (VIANNA, 1980; NEGRELLE, 1988; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007).
- Estado do Rio de Janeiro (VIANNA, 1980; CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Estado de São Paulo (VIANNA, 1980; YAMAMOTO, 1987; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; GANDOLFI, 1991; TORRES et al., 1994; YAMAMOTO et al., 1998; BARBOSA; YAMAMOTO, 2000; AGUIAR et al., 2001; GOMES et al., 2005; BERNACCI et al., 2006; DURIGAN et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

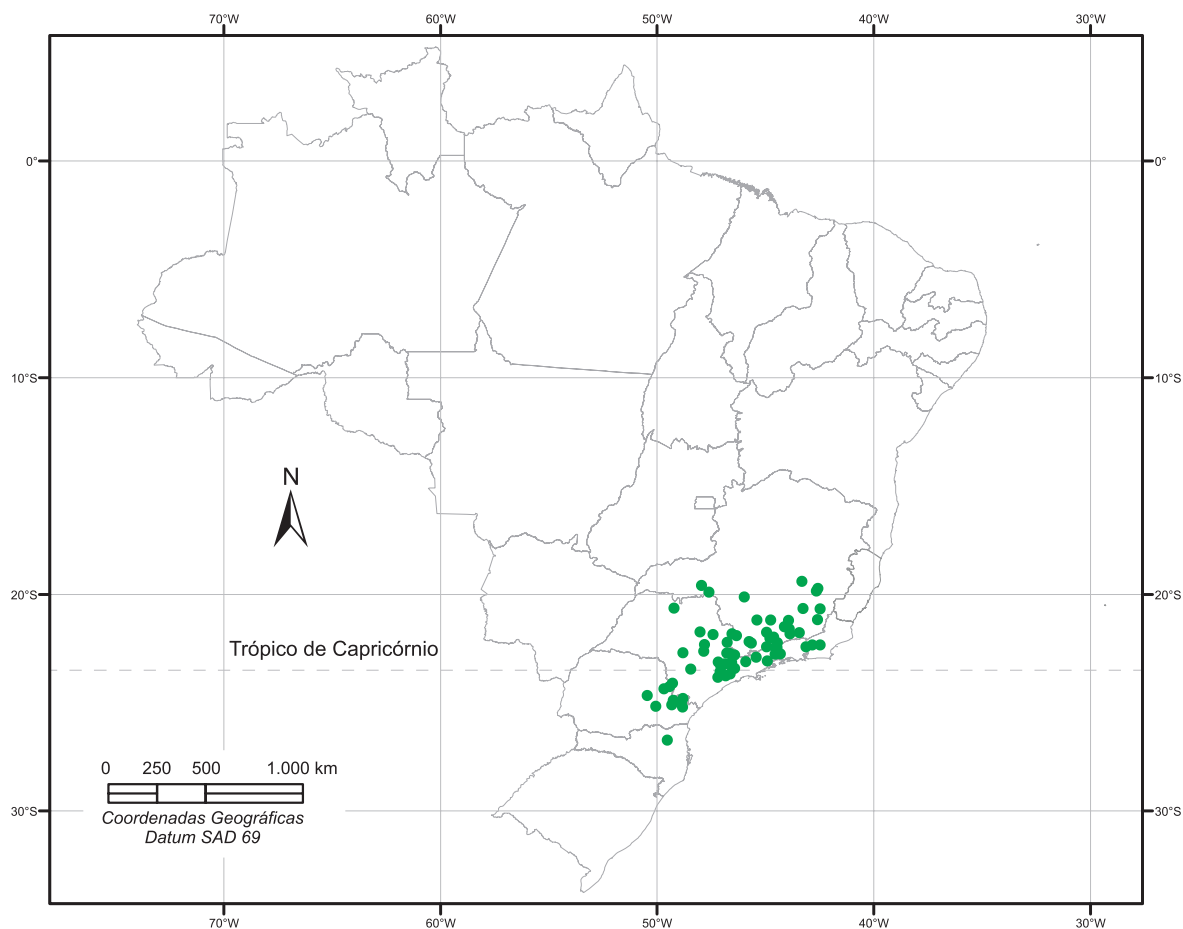
Grupo sucessional: essa espécie é secundária tardia (AGUIAR et al., 2001).

Importância sociológica: geralmente *Vochysia magnifica* ocorre em grupos gregários, nas comunidades florestais da encosta atlântica (VIANNA, 1980).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana e Alto-Montana, no maciço do Itatiaia, em Minas



Mapa 30. Locais identificados de ocorrência natural de guaricica-da-serra (*Vochysia magnifica*), no Brasil.

Gerais (CARVALHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006), na região serrana do Estado do Rio de Janeiro (GOLFARI; MOOSMAYER, 1980), e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001), com frequência de até 24 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; GOMES et al., 2005).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana, no Paraná (CERVI et al., 2007) e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; REIS et al., 2007), e no Estado de São Paulo (RODRIGUES et al., 1989), com frequência de até 21 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 2000; SILVA et al., 2005).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1995; VILELA et al., 1999).

- Floresta higrófila no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, a 2.100 mm, em Minas Gerais.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Paraná e chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no Paraná e nas serras da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariaíva, PR / Ponta Grossa, PR) a 23,7 °C (Bambuí, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 19,6 °C (Miraí, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Jaguariaíva, PR / Passa Quatro, MG) a 25,5 °C (Miraí, MG).

Temperatura mínima absoluta: -6 °C. Essa temperatura foi observada em Ponta Grossa, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são raras, na serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro, a frequentes, no inverno, no Planalto Centro-Leste do Paraná e acima de 1100 m nas serras da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. O número médio de geadas varia de 0 a 12, com máximo absoluto de 22 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Planalto de Ibiúna, no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sul de Minas Gerais e no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Vochysia magnifica ocorre, preferencialmente, em terrenos bem drenados de encosta, com solo de textura argilosa e de fertilidade média a alta.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos ainda fechados, pois ao atingirem a maturação, abrem-se e as sementes são dispersas pelo vento.

A abertura dos frutos deve ser feita em ambiente ventilado. A extração das sementes pode ser feita manualmente, batendo-se os frutos. Por ocasião da semeadura, recomenda-se retirar a asa da semente.

Número de sementes por quilo: 8.500 (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: apresenta leve dormência tegumentar, que pode ser superada por imersão em água à temperatura ambiente por 24 horas.

Longevidade e armazenamento: as sementes da guaricica-da-serra têm comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade.

Produção de Mudanças

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. Geralmente, a taxa de germinação é baixa. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para plantio no local definitivo, de 10 a 11 meses.

Cuidados especiais: em Colombo, PR, no viveiro da Embrapa Florestas, usando-se como substrato terra de subsolo, observou-se heterogeneidade entre as plântulas, atraso no crescimento e elevada taxa de mortalidade.

Para minimizar esses problemas, recomenda-se inocular o substrato usado no viveiro, com solo coletado sob árvores adultas de guaricica-da-serra.

Associação simbiótica: deve ser investigada presença de fungos micorrízicos arbusculares nas raízes dessa espécie.

Características Silviculturais

A guaricica-da-serra é uma espécie heliófila até esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: irregular, com crescimento monopodial na fase jovem e sem dominância apical definida.

Sistemas de plantio: a guaricica-da-serra pode ser plantada em plantio misto, a pleno sol.

Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, o crescimento das plantas no campo é lento (LORENZI, 1998). A guaricica-da-serra foi plantada em Rolândia, PR, mas houve mortalidade total.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da guaricica-da-serra é densa (0,78 g.cm⁻³), a 15% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o cerne e o alburno são bem diferenciados, sendo o cerne mais escuro e o alburno mais claro.

Características gerais: textura grossa e grã reversa.

Outras características: madeira de média resistência mecânica e moderadamente durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores da guaricica-da-serra apresentam potencial apícola.

Celulose e papel: a guaricica-da-serra é uma espécie adequada para esse fim.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: em construção civil, a madeira dessa espécie é indicada para uso interno, como caibros, ripas, vigas, tabuados em geral e para caixotes.

Paisagístico: espécie ornamental, com flores amarelas vistosas recomendada para arborização paisagística de parques e grandes jardins (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração e recuperação de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

O gênero *Vochysia* Aublet. compreende cerca de 130 espécies, tornando-se o maior gênero das Vochysiaceae, com cerca de 250 espécies, uma família quase exclusivamente neotropical (BARBOSA; YAMAMOTO, 2000).

Vochysia distribui-se do sul do México até Santa Catarina, no Sul do Brasil, com muitas espécies ocorrendo sobretudo na região Amazônica. Dentre essas 130 espécies, cerca de 80 ocorrem no Brasil.

Vochysia magnifica Warm. pode ser facilmente 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).

Guaviroveira-de-Porco

Campomanesia guaviroba

Fotos: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Colombo, PR



Dois Vizinhos, PR



Guaviroveira-de-Porco

Campomanesia guaviroba

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Campomanesia guaviroba* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Campomanesia*

Espécie: *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk.

Primeira publicação: Kiaerskou, Warming Syll. "Enum. Myrt". part. XXXIX: 8. 1893.

Sinonímia botânica: *Psidium guaviroba* DC. (1828).

Nota: o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Legrand e Klein (1977) e em Landrum (1986).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Espírito Santo, gabiroba-amarela; em Mato Grosso do Sul, guabiropa; em Minas Gerais, gabiroba; no Paraná, capoteira, guabiropa-de-árvore, guabiropa-de-porco, guabiropa-graúda e guavirova; no Rio Grande do Sul, guabiropa-grande e guabiropão; em Santa Catarina, gabirovão, guabiropa, guabiropa-preta, guabiropão, guabirobeira; e no Estado de São Paulo, gabiroba, guabiropa e guaviroba.

Etimologia: o nome genérico *Campomanesia* é em memória a P. Rodrigues de Campomanes, naturalista espanhol; o epíteto específico *guaviroba* vem do tupi *guavi* ou *guabi* (para comer, fruta) e *roba* (amarga), que significa "fruta amarga" (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Campomanesia guaviroba é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m

de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, nas zonas mais afastadas da costa, apresenta formas arbustivas até arbóreas (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Tronco: geralmente é tortuoso, provido de pequenas caneluras ou achatamento. Em geral, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A ramificação é esparsa, tortuosa e comprida, formando copas grandes, pouco densas, providas de folhagem verde-clara bastante característica e típica. Os ramos são glabros ou com pilosidade diminuta.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca interna ou ritidoma apresenta coloração clara a grisácea, densamente descamante como as demais guabirobeiras (*Campomanesia* spp.).

Folhas: são verdes-claras, de consistência papirácea ou levemente cartácea, com a lâmina foliar medindo de 8 cm a 12 cm de comprimento por 4 cm a 5 cm de largura; são elípticas, geralmente com base obtusa e ápice brevemente acuminado.

As nervuras são anastomosadas em arcos tênues, pouco salientes na face inferior; a nervura central é finamente impressa acima e saliente na face inferior; as vênulas são densamente reticulado-areoladas, com pontos glandulosos pequenos e pretos.

Flores: com pedúnculos unifloros axilares ou reunidos para as bases dos ramos jovens, que são variáveis, sendo que os maiores medem aproximadamente 2,5 cm. Os alabastros (botões florais) são maiores que nas outras espécies de *Campomanesia* e muito largos.

Fruto: é uma baga globosa e comestível, medindo de 15 mm a 28 mm de diâmetro, podendo ser axilar, solitário ou geminado; é verde, quando imaturo, e amarelo ou alaranjado, quando maduro. Tem sabor agridoce e contém de 6 a 14 sementes.

Semente: é achatada, de coloração castanha e mede de 3 mm a 8 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Campomanesia guaviroba* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas, notadamente a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*) e diversos insetos pequenos.

Floração: de setembro a novembro, no Paraná, e de outubro a dezembro, em Santa Catarina

(LEGRAND; KLEIN, 1977) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em março, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977), e de março a maio, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001), notadamente o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975).

Ocorrência Natural

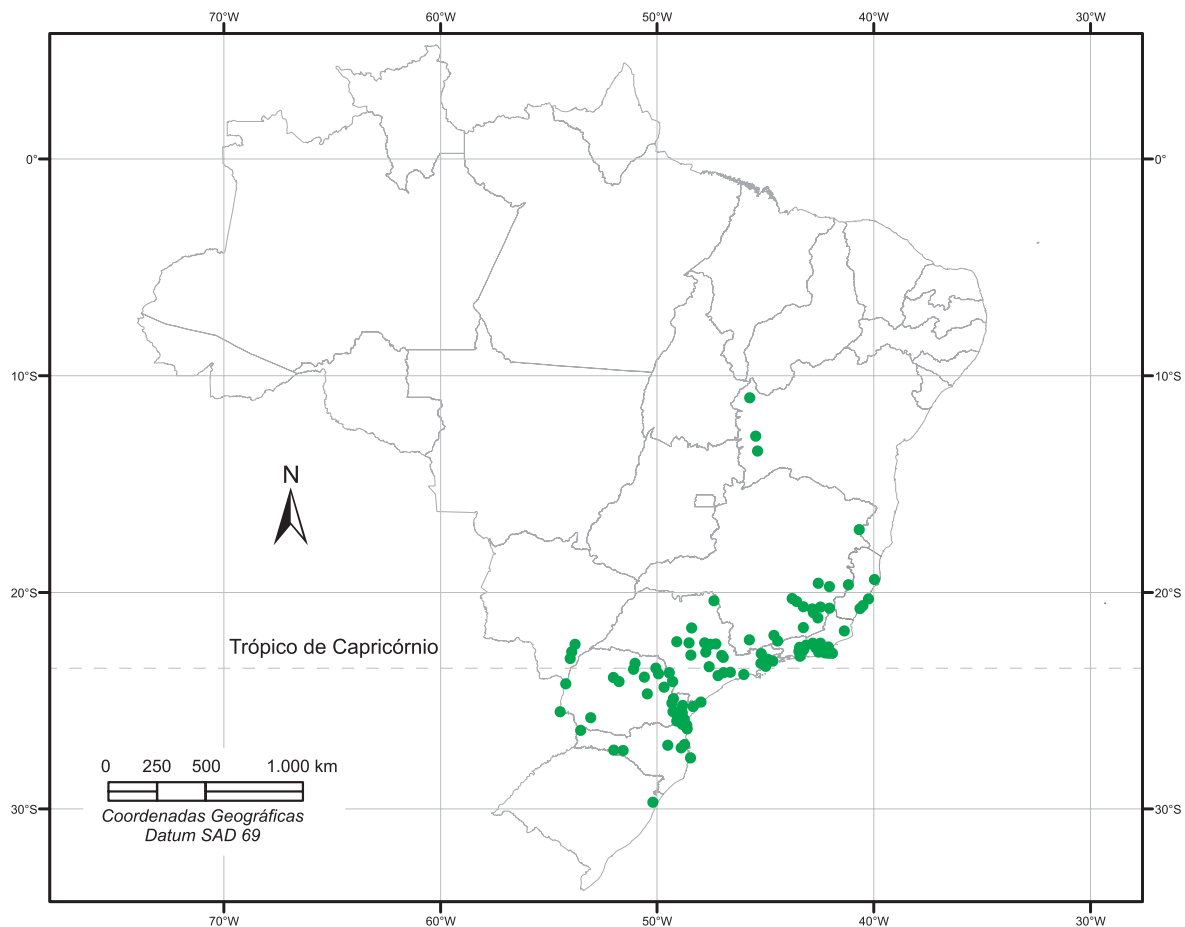
Latitudes: de 10°30'S, na Bahia, a 29°30'S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 50 m, no Estado do Rio de Janeiro e em Santa Catarina, a 1.000 m, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Campomanesia guaviroba* ocorre na província de Misiones, na Argentina, e no Paraguai (LANDRUM, 1986).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 31):

- Bahia (MENDONÇA et al., 2000).
- Espírito Santo (LANDRUM, 1986; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004a).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (LANDRUM, 1986; BRANDÃO, 1995; DRUMOND, 1996; PEDRALI et al., 1997; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006; REIS et al., 2007).
- Paraná (LEGRAND; KLEIN, 1977; LANDRUM, 1986; OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; MIKICH; OLIVEIRA, 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (LEGRAND; KLEIN, 1977; LANDRUM, 1986; BORÉM; RAMOS, 2001; BRAZ et al., 2004; CARVALHO et al., 2006; CARVALHO et al., 2008).
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1978).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977; LANDRUM, 1986; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (CAVASSAN et al., 1984; PAGANO, 1985; LANDRUM, 1986; MATTHES et al., 1988; NICOLINI, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1995; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; KAWASAKI, 2000; AGUIAR et al., 2001; BERTANI et al., 2001; DISLICH et al., 2001; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006; DURIGAN et al., 2008; MARTINS et al., 2008).
- Sergipe (SOUZA; SIQUEIRA, 2001).



Mapa 31. Locais identificados de ocorrência natural de guaviroveira-de-porco (*Campomanesia guaviroba*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Campomanesia guaviroba* é uma espécie secundária tardia (DIAS et al., 1998).

Importância sociológica: essa espécie ocorre principalmente em capoeiras e em capoeirões, nas submatas dos pinhais do Planalto Meridional e mais raramente, também, no interior das florestas primárias da encosta atlântica.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, na bacia do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul (KLEIN, 1984) e em Santa Catarina.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, em Minas Gerais (PEDRALLI et al., 1997) e Montana, em Minas Gerais (DRUMOND, 1996; REIS et al., 2007), no Paraná (SILVA, 1990; OLIVEIRA, 1991), e no Estado de São Paulo (CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001; MIKICH; SILVA, 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006), no Estado do Rio de Janeiro (BRAZ et al., 2004; CARVALHO et al., 2006) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001), com frequência de até a 66 indivíduos por hectare (BORÉM; RAMOS, 2001; DISLICH et al., 2001).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia, em Mato Grosso do Sul, no Paraná, nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até três indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).
- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004b) e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.200 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Planalto Sul-Brasileiro, a chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no Espírito Santo e em Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

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 21,7 °C (Vitória, ES).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 26,9 °C (Vitória, ES).

Temperatura mínima absoluta: -6,4 °C. Essa temperatura foi observada em Colombo, PR.

Geadas: são frequentes, no Planalto do Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e acima de 1.000 m de altitude nas serras do Mar, da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo; pouco frequentes, no Planalto Centro-Leste do

Paraná e no sudeste do Estado de São Paulo, e ausentes, no restante da área de ocorrência. Médio de 0 a 12; máximo absoluto de até 33 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), na planície litorânea da região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Espírito Santo, na região do Médio Rio Doce, em Minas Gerais, e no norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, no norte do Paraná, no noroeste e no litoral norte do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, e no Planalto Central do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul e no sudeste de Minas Gerais, e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e no Estado de São Paulo.

Solos

Campomanesia guaviroba ocorre, naturalmente, em terrenos medianamente ondulados com solos de origem basáltica, com fertilidade média a alta, nos solos úmidos e compactos de planícies, várzeas e solos de aclive suave.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto é colhido diretamente no solo. Em seguida, é esmagado e lavado em peneira fina, para separar a semente da massa (polpa). Depois, as sementes são expostas à sombra, por no máximo, 1 dia.

Número de sementes por quilo: dados obtidos no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Florestas acusaram massa de 1.000 sementes de 48,22 g ou 20.740 sementes por quilo, com 18,3% de umidade.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a semente de guavirovera-de-porco tem comportamento fisiológico recalcitrante.

Produção de Mudas

Semeadura: é feita em sementeira, usando-se cobertura leve ou semeando-se duas sementes

em sacos de polietileno com dimensão mínima de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Se necessária, a repicagem em embalagens individuais deve ser feita quando as mudas atingirem de 3 cm a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 72 dias. A faculdade germinativa é irregular, variando entre 10% e 91%. Após a semeadura, o tempo mínimo em viveiro é de 5 meses.

Propagação vegetativa: *Campomanesia guaviroba* também se reproduz por estacas (BACKES; IRGANG, 2004).

Características Silviculturais

A guaviroveira-de-porco 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 m de altura.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto ou em vegetação matricial sob cobertura.

Sistemas agroflorestais (SAFs): em Santa Catarina, essa espécie tem sido deixada no pasto (LEGRAND; KLEIN, 1977).

Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, o crescimento das plantas no campo é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da guaviroveira-de-porco é moderadamente densa ($0,86 \text{ g.cm}^{-3}$).

Cor: o alburno é amarelado e o cerne é marrom-violáceo.

Outras características: a madeira é resistente, compacta e de boa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: seus frutos são comestíveis, mas não muito apreciados (MOSIMAN; REIS, 1975/1976; MATTOS, 1978).

Celulose e papel: *Campomanesia guaviroba* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: seu tronco fornece lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira da guaviroveira-de-porco não tem uso industrial. Contudo, fornece tabuado em geral e desdobro. Suas aplicações são limitadas porque geralmente a árvore não alcança tamanho comercial.

Paisagístico: essa árvore bem formada, de copa arredondada e bastante densa, pode constituir-se em árvore ornamental. Serve muito bem para ornamentação de praças e avenidas.

Plantios com finalidade ambiental: a guaviroveira-de-porco frutifica com grande intensidade, razão pela qual seus frutos comestíveis são consumidos por várias espécies de pássaros e de outros animais silvestres. Por isso, essa espécie é indicada para plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente e restauração de ambientes fluviais ou ripários.

Espécies Afins

O gênero *Campomanesia* Ruiz & Pavón apresenta 25 espécies distribuídas do México à Argentina (LANDRUM, 1986). Dessas, 15 espécies ocorrem no Brasil.

Campomanesia guaviroba divide-se em duas variedades: *guaviroba* e *itatiaie*. Morfologicamente, a variedade *itatiaie* é muito semelhante à variedade típica, da qual se distingue principalmente por suas folhas maiores, mais rijas e de forma oval ou oboval, enquanto as folhas da variedade típica são geralmente elípticas.

Ingá-Verde

Inga virescens

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR (Embrapa Florestas)



Ingá-Verde

Inga virescens

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Inga virescens* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é citada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é citada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Inga*

Tribo: Ingeae

Seção: Pseudinga

Espécie: *Inga virescens* Benth.

Primeira publicação: London Journal of Botany 4: 605. (1845).

Sinonímia botânica: *Feuillea virescens* (Benth.) Kuntze (1891).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, ingá, ingá-banana, ingá-bananinha, ingá-verde e ingazeiro, e no Rio Grande do Sul, e em Santa Catarina, ingá e ingá-verde.

Etimologia: o nome genérico *Inga* vem do tupi *ib* (fruto) e *cá* (caroço, fruto de caroço), na opinião de Braga (1960) ou corrutela de *y-igá*, o que é embebido ou úmido, alusivo à polpa da semente (CORRÊA, 1984c); o epíteto específico *virescens* vem do latim, que significa “esverdeada” (BURKART, 1979).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Inga virescens é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 reto, levemente tortuoso ou um pouco acanalado. O fuste mede até 5 m de comprimento. No campo, é comum observar

a exsudação de uma resina gelatinosa transparente e pardacenta no tronco (POSSETTE, 2008).

Ramificação: é mais ou menos tricotômica a irregular e simpódica. A copa é baixa, densifoliada, arredondada, verde-escura, com galhos compridos. Os ramos são cilíndricos a levemente angulosos. Quando jovens, são vilosos a tomentosos, tornando-se glabros quando maduros, esparsos ou densamente lenticelados, com lenticelas esbranquiçadas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é áspera, com descamação pulverulenta e com as lenticelas distribuídas de forma ordenada. A casca interna é amarelo-ouro; apresenta textura curto-fibrosa e estrutura trançada (ROTTA, 1977).

Folhas: são compostas, pinadas, paripinadas, alternas, espiraladas, medindo até 18 cm de comprimento. Os folíolos medem de 5,5 cm a 11,5 cm de comprimento por 1,8 cm a 4,5 cm de largura e são lanceolados, elípticos, de consistência membranosa a papirácea, base aguda a arredondada, ápice acuminado, com margem fracamente sinuada e um pequeno múcron; a ráquis é alada; ambas as faces são pilosas, de tom esverdeado um pouco mais escuro na face superior; apresenta também uma glândula pequena filiforme na forma de nectário foliar entre cada dois folíolos opostos; os pecíolos medem de 0,7 cm a 1,5 cm de comprimento, são cilíndricos ou alados e vilosos; apresentam gema axilar pilosa, globosa-achatada e livre.

Inflorescências: são espiciformes, cônicas, adensadas e numerosas, de 1 a 4 por axila ou em nós desfolhados debaixo da folhagem, com 30 a 50 flores por inflorescência.

Flores: ocorrem em espiga curta em forma de cone, pubescente, abrindo-se desde a base, em pedúnculos medindo de 1 cm a 6 cm de comprimento.

Fruto: é uma vagem oblongo-compressa, de coloração amarela, medindo de 7 cm a 10,5 cm de comprimento por 1,4 cm a 1,8 cm de largura e 0,8 cm de espessura, com faces largas, bordo marcado, mas não sobressaliente nem alado.

Sementes: são semelhantes a um grão de feijão, de coloração castanha-esverdeada, medindo de 0,9 cm a 1,2 cm de comprimento por 0,6 cm a 0,8 cm de largura, em formato de losango.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Inga virescens* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas.

Floração: de agosto a novembro, no Paraná (ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; CARMO; MORELLATO, 2000; POSSETTE, 2008), e de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (BURKART, 1979).

Frutificação: frutos maduros são encontrados de dezembro a fevereiro, no Paraná (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980) e de dezembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (BURKART, 1979).

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (CARMO; MORELLATO, 2000) ou hidrocórica.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 23°S, no Estado de São Paulo, a 31°50'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 150 m, no Paraná, a 1.120 m, também no Paraná.

Distribuição geográfica: *Inga virescens* ocorre no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

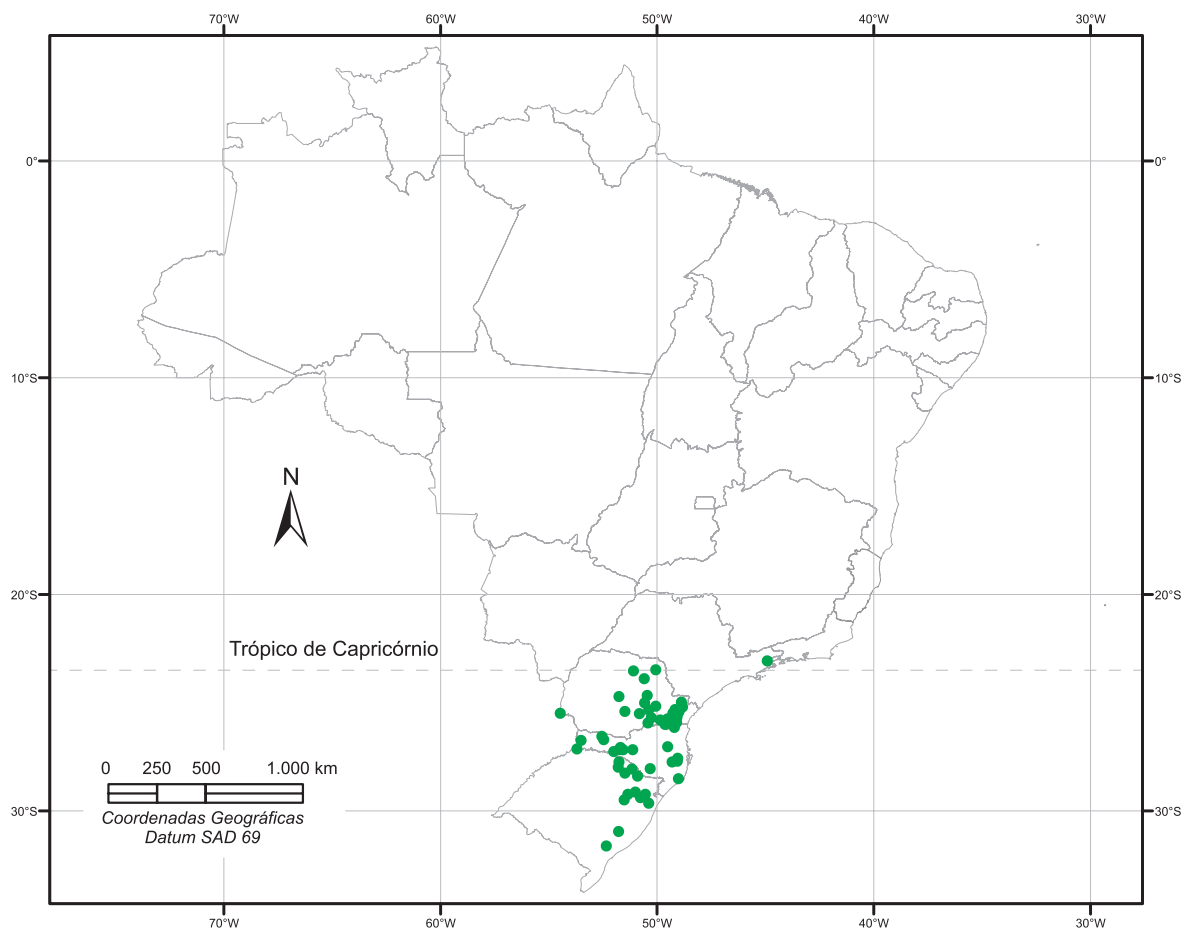
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 32):

- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; ROTTA, 1977; BURKART, 1979; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; OLIVEIRA, 1991; PENNINGTON, 1997; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; POSSETTE, 2008).
- Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; JARENKOW, 1985; BACKES; NARDINO, 1998; JURINITZ; JARENKOW, 2003).
- Santa Catarina (BURKART, 1979; PENNINGTON, 1997; SILVA FILHO; PUGUES; 2008).
- Estado de São Paulo (GARCIA, 1998).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Inga virescens* é uma espécie secundária inicial (DIAS et al., 1998).

Importância sociológica: essa espécie é frequente nas formações secundárias (capoeiras e capoeirões). Contudo, é bastante rara na floresta primária.



Mapa 32. Locais identificados de ocorrência natural de ingá-verde (*Inga virescens*), no Brasil.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Santa Catarina (SILVA FILHO; PUGUES, 2008).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Paraná (OLIVEIRA, 1991) e no Rio Grande do Sul (JURINITZ; JARENKOW, 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, no Estado de São Paulo (GARCIA, 1998).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (DIAS et al., 1998) e no Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; JARENKOW, 1985), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; RODE, 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (DIAS et al., 1998; CERVI et al., 2007), com uma frequência de até cinco indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

Fora do Brasil, essa espécie ocorre na Selva Misionera, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm no Estado de São Paulo, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná

(exceto no norte do Paraná) e pequena, no inverno, no norte do Paraná.

Temperatura média anual: 14,5 °C (São Francisco de Paula, RS) a 20,6 °C (Londrina, PR).

Temperatura média do mês mais frio: 10,6 °C (São Francisco de Paula, RS) a 16,1 °C (Londrina, PR).

Temperatura média do mês mais quente: 14,5 °C (São Francisco de Paula, RS) a 20,6 °C (Londrina, PR).

Temperatura mínima absoluta: -8,4 °C. Essa temperatura foi observada em Guarapuava, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: raras no norte do Paraná, a frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro. O número médio de geadas varia de 3,4 a 15,4 e a amplitude, de 0 a 33 geadas por ano.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no norte do Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Planalto do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo.

Solos

Inga virescens ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, com textura variando de arenosa a argilosa. Suporta solos ácidos e mal drenados.

Tecnologia de 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 que se possa retirar as sementes, envoltas pelo arilo.

Número de sementes por quilo: 1.890.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico recalcitrante, devendo ser semeadas logo após a colheita.

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 radicular.

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.

Características Silviculturais

Inga virescens é uma espécie heliófila ou esciófila, tolerante a geadas.

Hábito: o tronco do ingá possui ramificação acentuada.

Sistemas de plantio: o ingá-verde pode ser plantado a pleno sol, em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias. Contudo, regenera-se, também, por brotação de toco e de raízes.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada para sombreamento em pastagens, por apresentar copa irregular, propiciando sombra média. O gado se deleita com os frutos, com as folhas e com a sombra do ingá-verde.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do ingá-verde em plantios (Tabela 17). Contudo, seu crescimento é lento, 1,25 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é moderadamente densa (0,63 g.cm⁻³), a 15% de umidade (SILVA, 1967).

Cor: o cerne e o alburno não são diferenciados, apresentando coloração esbranquiçada.

Características gerais: textura média para grosseira; grã irregular; superfície ligeiramente áspera ao tato, lustrosa irregularmente; sem gosto ou cheiro distintos.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores do ingá-verde são de potencial apícola, com produção de néctar (CORREA, 1984d).

Aproveitamento alimentar: o ingá-verde possui frutos multiseminados com tegumento

Tabela 17. Crescimento de *Inga virescens*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	21	5 x 5	100,0	7,00	25,0	CHa
Rolândia ⁽²⁾	4	5 x 5	100,0	2,03	1,6	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	7	5 x 5	75,0	6,16	9,5	LVdf

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

Fonte: ⁽¹⁾Embrapa Florestas.

⁽²⁾Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

seminal ou sarcotesta comestível, de sabor agradável e doce, sendo consumidos in natura.

Celulose e papel: a madeira do ingá-verde é adequada para esse fim.

Energia: *Inga virescens* produz lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira do ingá-verde não tem valor comercial, sendo pouco aproveitada, apenas empregada localmente. Contudo, na região Metropolitana de Curitiba, PR, é recomendada para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Paisagístico: essa espécie é muito atrativa para fins ornamentais. Por seu porte adequado e excelente sombra, é indicada, também, para arborização de ruas, de parques ou de campos onde haja suficiente espaço para seu bom desenvolvimento.

Plantios com finalidade ambiental: o ingá-verde é uma espécie muito importante na ocupação de áreas degradadas e na restauração de ambientes fluviais ou ripários, por ser uma

planta que auxilia na fertilização dos solos, auxiliando a recuperação dos solos pobres ou esgotados pelo cultivo.

Principais Pragas

Os frutos dessa espécie são muito apreciados por larvas de moscas (POSSETTE, 2008).

Espécies Afins

O gênero *Inga* Miller foi descrito em 1754. É exclusivamente neotropical, com sete principais áreas geográficas de distribuição, das quais o litoral, o interior do Brasil, o sudeste da América Central e o oeste da América do Sul constituem os principais centros de diversidade do gênero (PENNINGTON, 1997). Do total de cerca de 300 espécies, 143 ocorrem no Brasil (GARCIA et al., 1997).

Inga virescens é uma espécie muito próxima de *I. maritima*, diferindo desta pelo número e pelo tamanho dos folíolos, bem como pela forma dos nectários foliares (PENNINGTON, 1997).

Jacarandá

Machaerium brasiliense

Plantio (Colombo, PR – Embrapa Florestas)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Jacarandá

Machaerium brasiliense

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Machaerium brasiliense* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Tribo: Dalbergieae

Gênero: *Machaerium*

Espécie: *Machaerium brasiliense* Vogel

Primeira publicação: *Linnaea* 11: 185. 1837.

Sinonímia botânica: *Machaerium ciliatum* Benth. (1838); *Machaerium luschnathianum* Presl. (1845).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Espírito Santo, uruválheira-branca; em Minas Gerais, canela-do-brejo, jacarandá e sangue-de-gato; no Paraná, sapuvão; no Estado do Rio de Janeiro, jacarandá-sangue e no Estado de São Paulo, jacarandá, mosquiteiro, sapuva, sapuvão e sapuvo.

Nomes vulgares no exterior: no Paraguai, canela do brejo, jukerí hu e sapy'y hu.

Etimologia: o nome genérico *Machaerium* vem do grego *machairion* (faca, sabre, pequeno cutelo); referindo-se à ala cultriforme do fruto (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *brasiliense* é porque o material tipo foi coletado no Brasil.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Machaerium brasiliense é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 23 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 ereto. O fuste atinge no máximo 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Geralmente a copa é alongada, com ramos terminais glabros a ferrugíneo-tomentosos. Os ramos jovens são hirsutos, com pilosidade marrom e com lenticelas evidentes.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa, ou ritidoma, é lisa, sulcada e esfoliativa, com as lenticelas distribuídas de forma ordenadas (TORRES et al., 1994). A casca interna apresenta a ocorrência de exsudato alaranjado.

Folhas: são folioladas, com 7 a 9 folíolos esparsamente ferrugíneo-veloso, com raque e peciólulo medindo de 1,1 cm a 3,2 cm de comprimento; a raque é sulcada, às vezes sinuosa, medindo de 3,2 cm a 9,4 cm de comprimento; as estípulas nunca são espinescentes e caducas; o peciólulo é enrugado, medindo de 2 mm a 4 mm de comprimento; os folíolos são cartáceos, alternos, concolores, geralmente elípticos, com base arredondada, ápice acuminado, face abaxial esparsamente ferrugíneo-velosa sobre nervura principal, com nervação broquidódroma, medindo de 3,7 cm a 7,6 cm de comprimento por 1,3 cm a 2,4 cm de largura (SARTORI; TOZZI, 1998).

Inflorescência: é constituída de racemo simples, medindo de 3,5 cm a 8 cm de comprimento, axilar, eixo com bractéola e pedicelo ferrugíneo-veloso.

Flores: o cálice é campanulado e o ápice é obtuso, ferrugíneo-tomentoso externamente, medindo cerca de 3 mm de comprimento; a corola é creme-esverdeada, medindo cerca de 4 mm de comprimento; o estandarte é orbicular, externamente enegrecido e seríceo na metade superior.

Fruto: é uma sâmara falciforme, com ápice apiculado, medindo de 4,9 cm a 8,5 cm de comprimento, estipe medindo de 7,5 mm a 15,5 mm de comprimento. A região seminífera mede de 8,4 mm a 14 mm de largura, com asa oblonga, reticulada, às vezes com pontuações.

Semente: possui ápice e base arredondados.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Machaerium brasiliense* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente diversas espécies de abelhas.

Floração: de agosto a novembro, no Paraná (GOETZKE, 1990; CARMO; MORELLATO, 2000); de agosto a outubro, no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; MORELLATO et al., 1989; SARTORI; TOZZI, 1998; DURIGAN et al., 1999); em setembro, no Estado do Rio de Janeiro (HOEHNE, 1941); e em outubro, em Minas Gerais (HOEHNE, 1941).

Frutificação: os frutos maduros do jacarandá ocorrem de maio a agosto, no Paraná e de agosto a novembro, no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; DURIGAN et al., 1999).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

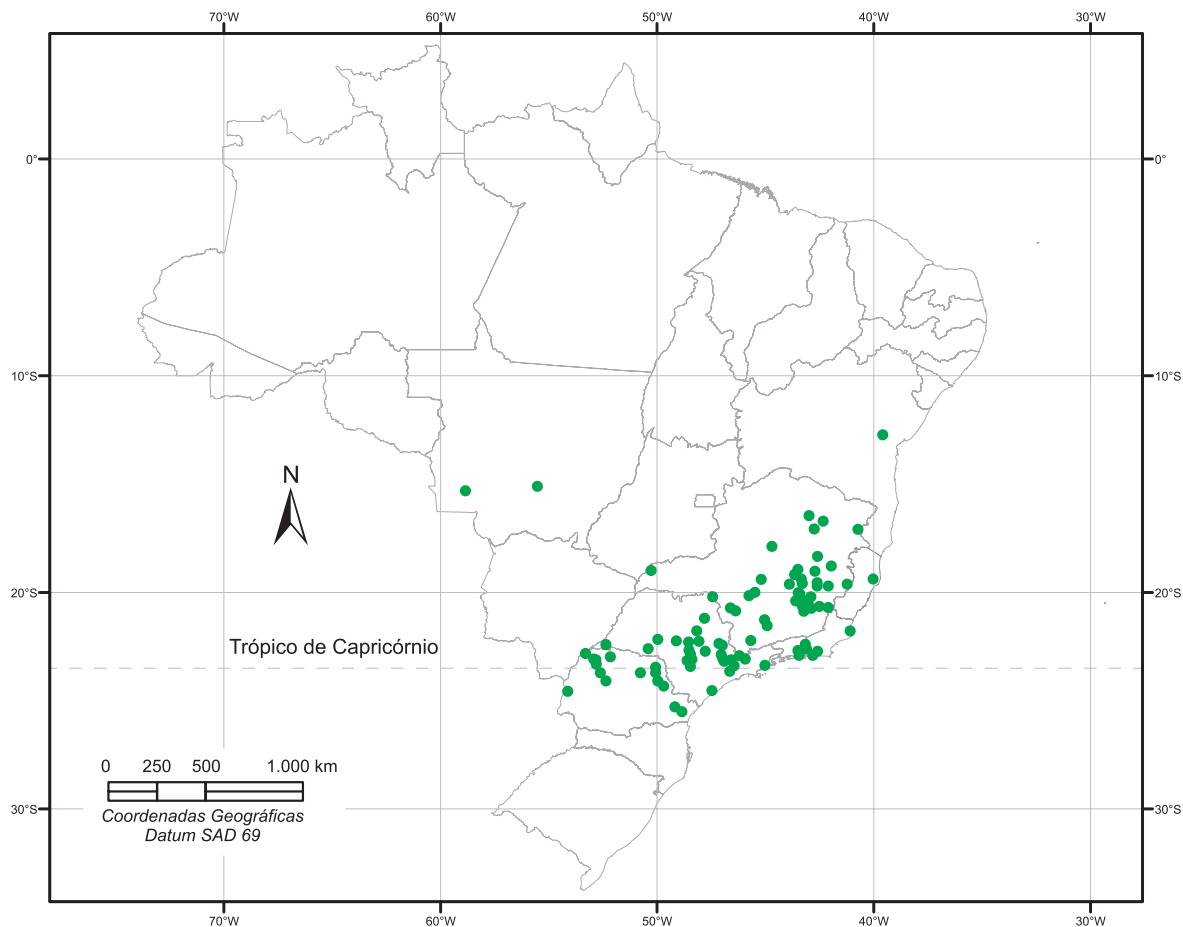
Latitudes: de 12°40'S, na Bahia, a 25°30'S, no Paraná.

Variação altitudinal: de 100 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.170 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Machaerium brasiliense* ocorre no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e no Paraguai (MICHALOWSKI, 1953).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 33):

- Bahia (CARVALHO SOBRINHO; QUEIROZ, 2005).
- Espírito Santo.
- Mato Grosso (PINTO, 1997).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; GAVILANES et al., 1992; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; DRUMOND, 1996; MENDONÇA FILHO, 1996; BRANDÃO et al., 1997a; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA et al., 2003; GOMIDE, 2004; ARAÚJO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SOARES et al., 2006; FAGUNDES et al., 2007; REIS et al., 2007).
- Paraná (GOETZKE, 1990; OLIVEIRA, 1991; SOUZA et al., 1997; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (HOEHNE, 1941; BARROSO, 1962/1965; GUEDES, 1988; SARTORI; TOZZI, 1998; CARVALHO et al., 2007; RIBEIRO; LIMA, 2009).



Mapa 33. Locais identificados de ocorrência natural de jacarandá (*Machaerium brasiliense*), no Brasil.

- Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; BAITELLO et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; LORENZI, 1998; SARTORI; TOZZI, 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; TORRES et al., 1994; FONSECA; RODRIGUES, 2000; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008; AQUINO; BARBOSA, 2009).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: o jacarandá é uma espécie secundária inicial (IVANAUSKAS et al., 1999) a secundária tardia (FONSECA; RODRIGUES, 2000) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: *Machaerium brasiliense* ocorre em clareiras pequenas, com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992). Essa espécie é encontrada regenerando-se em área de pastagem de *Brachiaria decumbens*, em Assis, SP (DURIGAN et al., 1998).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até oito indivíduos adultos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000) ou 300 indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) menor que 10 cm ou com altura maior que 20 cm (MEIRA NETO; MARTINS, 2003).

Numa floresta secundária, em Itambé do Mato Dentro, MG, Oliveira Filho et al. (2004) encontraram cinco indivíduos dessa espécie, aos

15 anos de idade, e nenhum aos 40 anos de idade.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (GUEDES, 1988); Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2007), e na formação Montana, na Bahia (CARVALHO SOBRINHO; QUEIROZ, 2005), em Minas Gerais (SOARES et al., 2006) e no Estado de São Paulo, com frequência de até 25 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1998).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em oito levantamentos, ou seja, em 17% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).

Fora do Brasil, *Machaerium brasiliense* ocorre na Selva Misionera, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas no Paraná (exceto no norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo, a chuvas periódicas, no restante da área de ocorrência natural.

Deficiência hídrica: nula, no Paraná (exceto no norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariaíva, PR) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio:

13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura média do mês mais quente:

21,3 °C (Jaguariaíva, PR) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C. Essa temperatura foi observada em Campo Mourão, PR em 18.07.1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são pouco frequentes, no Planalto Centro-Leste do Paraná e no sudoeste do Estado de São Paulo, a ausentes, no restante da área de ocorrência natural. A média de geadas por ano é de 12, com amplitude de 2 a 28, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen: Af

(tropical, úmido ou superúmido), do litoral do Paraná ao litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical, com inverno seco), em Mato Grosso e no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Planalto Central do Estado de São Paulo e no centro-leste do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Machaerium brasiliense é indiferente às condições físicas de solo.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (sâmaras) do jacarandá devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Colhidos assim, podem ser diretamente usados para a semeadura (como se fossem sementes), uma vez que a remoção das sementes é um tanto trabalhosa (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilo: 7.300 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante. A viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é inferior a 6 meses (LORENZI, 2002).

Produção de Mudas

Semeadura: os frutos devem ser colocados para germinar logo que colhidos, diretamente

em recipientes individuais. Quando necessária, a repicagem pode ser feita 30 dias após o início da germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 15 a 30 dias após a semeadura e a taxa de germinação geralmente é elevada. O desenvolvimento das mudas é rápido, ficando prontas para plantio no local definitivo entre 5 e 6 meses.

Associação simbiótica: associa-se com *Rhizobium*, formando nódulos bacterianos.

Características Silviculturais

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

Hábito: geralmente, apresenta tronco curto com bifurcações e inclinação do fuste. Tem derrama natural deficiente, devendo sofrer podas frequentes e periódicas, principalmente poda de condução.

Sistemas de plantio: *Machaerium brasiliense* pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com crescimento moderado, apesar de forma inadequada; em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras, principalmente para corrigir a forma inicial do fuste, e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas, em vegetação secundária e plantado em linhas.

Crescimento de Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, para Lorenzi (2002), o desenvolvimento das plantas no campo é considerado apenas moderado.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa (0,60 g.cm⁻³) (LORENZI, 2002).

Cor: o alburno e o cerne são indistintos, de coloração amarelada.

Características gerais: a textura é média, e grã direita.

Outras características: medianamente resistente e pouco durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores dessa espécie são avidamente procuradas pelas abelhas, graças ao seu potencial apícola (HOEHNE, 1941).

Celulose e papel: o jacarandá é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: seu uso mais frequente é para lenha.

Madeira serrada e roliça: quando nova, a madeira do jacarandá é usada apenas em obras internas, em construção civil, para confecção de cabos de ferramentas e em caixotaria.

Paisagístico: *Machaerium brasiliense* fornece ótima sombra e pode ser empregado em arborização urbana (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários, e na recuperação de áreas degradadas.

Espécies Afins

Machaerium figura como um dos maiores gêneros arbóreos tropicais de leguminosas. Atualmente, compreende 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 Hileia Amazônica, enquanto as arbóreas, no Sul do Brasil (DUCKE, 1949).

Machaerium brasiliense apresenta revestimento ferrugíneo-viloso da raque, face abaxial dos folíolos e inflorescência.

Quando em floração, o jacarandá apresenta brácteas e folíolos membranáceos, densamente revestidos, enquanto na frutificação os folíolos são cartáceos e glabrescentes.

A inflorescência do tipo racemo e a bractéola linear são características diagnósticas dessa espécie (SARTORI; TOZZI, 1998). *Machaerium brasiliense* é próxima de *M. triste*, da qual difere pelas flores pediceladas e pelo hábito arbóreo.

Jatobá-Mirim

Guibourtia hymenaeifolia

Plantio (Fazenda Bimini – Rolândia, PR)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Jatobá-Mirim

Guibourtia hymenaeifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2.003), a posição taxonômica de *Guibourtia hymenaeifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Tribo: Detarieae

Espécie: *Guibourtia hymenaeifolia* (Moric.) J. Léonard

Gênero: *Guibourtia*

Primeira publicação: in Bulletin du Jardin Botanique de l'État 19: 401. 1949. "hymenaeifolia".

Sinonímia botânica: *Copaifera hymenaeifolia* Moric. (1833); *Copaiba hymenaeifolia* (Moric.)

Kuntze (1891); *Pseudocopaiva hymenaeifolia* (Moric.) Britt. & P. Wilson (1929).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Mato Grosso do Sul, copaíba-mirim, copaibeira e jatobá-mirim.

Nomes vulgares no exterior: na Paraguai, curumã.

Etimologia: o nome genérico *Guibourtia* é de origem desconhecida; o epíteto específico *hymenaeifolia* deriva pelo fato dessa espécie ter folhas semelhantes às do gênero *Hymenaea*.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Guibourtia hymenaeifolia é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), em idade adulta.

Tronco: é ereto e cilíndrico. O fuste atinge, no máximo, 8 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é alongada.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é descamante.

Folhas: são alternas e compostas bifolioladas sobre pecíolo de 1 cm a 3 cm de comprimento. Os folíolos são opostos, subcoriáceos, inteiros, sésseis, glabros em ambas as faces, brilhantes na face superior e com pontuações visíveis à transparência, inequiláteros, com nervuras visíveis em ambas as faces, discoloradas, medindo de 4 cm a 10 cm de comprimento por 2 cm a 4,4 cm de largura.

Inflorescência: ocorrem em panículas axilares muito pequenas, de 1 cm a 2 cm de comprimento.

Flores: são brancas e pequenas.

Fruto: é um legume ou vagem deiscente, glabra, contendo uma única semente.

Semente: é de cor vermelha.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Guibourtia hymenaeifolia* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas de diversas espécies e vários insetos pequenos.

Floração: de maio a junho, em Mato Grosso do Sul (REYS et al., 2005).

Frutificação: os frutos amadurecem de julho a outubro, em Mato Grosso do Sul (REYS et al., 2005). Em julho, a produção de frutos foi de 11,3 kg/ha e em agosto, de 15,7 kg/ha.

Dispersão de frutos e sementes: é essencialmente zoocórica (por pássaros).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 15°S, no norte de Minas Gerais, a 22°30'S, em Mato Grosso do Sul.

Variação altitudinal: de 130 m a 650 m, em Mato Grosso do Sul.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Guibourtia hymenaeifolia* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 34):

- Mato Grosso do Sul (LORENZI, 2002; BATTILANI et al., 2005; REYS et al., 2005).
- Minas Gerais.
- Piauí (LORENZI, 2002; BARBOSA et al., 2006).

Nota: segundo o prof. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro, da UFPI, em e-mail de 10/12/2009, essa espécie não ocorre no Piauí.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Guibourtia hymenaeifolia* é uma espécie com características de secundária tardia a clímax (SANTIAGO; PAOLI, 2007).

Importância sociológica: o jatobá-mirim é uma espécie característica e exclusiva das matas secas e calcárias do Pantanal Mato-Grossense e da Caatinga, onde é rara a ocasional, e com dispersão descontínua e irregular (LORENZI, 2002).

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

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga arbustiva-arbórea do Sertão Árido, no Piauí (LORENZI, 2002).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul.
- Nas formações semidecíduais, em Mato Grosso do Sul (SANTIAGO; PAOLI, 2007).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Mato Grosso do Sul onde ocupa o estrato superior (BATTILANI et al., 2005; REYS et al., 2005), e em Minas Gerais.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm em Minas Gerais a 1.700 mm, em Mato Grosso do Sul.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no inverno, no sudoeste de Mato Grosso do Sul.

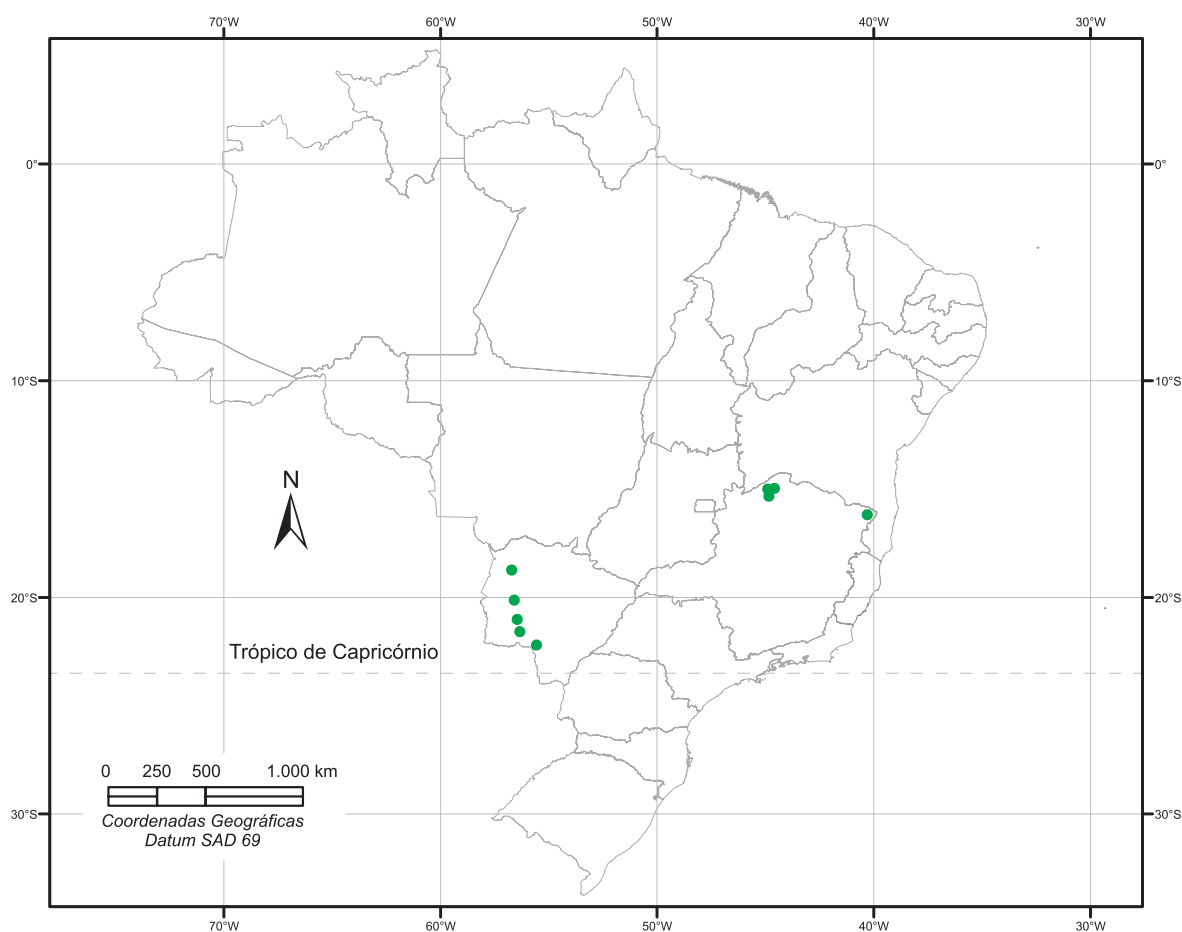
Temperatura média anual: 20,9 °C (Ponta Porã, MS) a 26,1 °C (Bonito, MS).

Temperatura média do mês mais frio: 16,4 °C (Ponta Porã, MS) a 21,1 °C (Corumbá, MS).

Temperatura média do mês mais quente: 23,6 °C (Ponta Porã, MS) a 27,2 °C (Corumbá, MS).

Temperatura mínima absoluta: -8 °C. Essa temperatura foi observada em Ponta Porã, MS, em 5 de junho de 1988 (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras, no sudoeste de Mato Grosso do Sul.



Mapa 34. Locais identificados de ocorrência natural de jatobá-mirim (*Guibourtia hymenaeifolia*), no Brasil.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco), no sudoeste de Mato Grosso do Sul e no norte de Minas Gerais.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade dessa espécie em armazenamento é cerca de 6 meses.

Solos

Guibourtia hymenaeifolia ocorre, preferencialmente, em terrenos secos de aclives suaves sobre solos calcários, de fertilidade alta e bem drenados (LORENZI, 2002; SANTIAGO; PAOLI, 2007).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem, ou 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 feita de 2 a 4 semanas após a germinação.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura e a queda espontâneas, ou no chão, logo após a queda. Em seguida, devem-se deixá-los secar à sombra, até completar sua abertura e liberação das sementes.

Germinação: é epígea-carnosa ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 28 a 35 dias após a semeadura. Geralmente, a germinação é baixa, até 50%. As mudas crescem lentamente, estando prontas para plantio cerca de 9 meses após a semeadura.

Número de sementes por quilo: 1.400 (LORENZI, 2002).

Associação simbiótica: as raízes de jatobá-mirim associam-se com *Rhizobium*.

Características Silviculturais

O jatobá-mirim é uma espécie heliófila até esciófila, medianamente tolerante ao frio.

Hábito: apresenta crescimento simpodial com fuste principal não claramente evidenciado e forte ramificação lateral. Sua derrama natural é deficiente, necessitando de poda frequente e periódica, de condução e dos galhos. Apresenta brotação da touça ou cepa.

Sistemas de plantio: essa espécie pode ser plantada em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do jatobá-mirim em plantios (Tabela 18). Contudo, seu crescimento é lento. Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de $0,80 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do jatobá-mirim é densa ($1,00 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$), a 15% de umidade (LORENZI, 2002).

Cor: o alburno é róseo-claro e o cerne é róseo-castanho.

Características gerais: textura média, e uniforme, e grã direita.

Outras características: quando protegida das intempéries, essa madeira é dura ao corte, de boa resistência mecânica e muito durável.

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: o jatobá-mirim não é recomendado para esse uso.

Energia: lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é indicada para construção civil, na confecção de mobiliário de luxo, de esquadrias, batentes de portas e de janelas. É aproveitada ainda para tacos e tábuas de assoalho.

Paisagístico: a árvore possui atributos ornamentais que a recomendam para arborização paisagística (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é indicada para restauração de ambientes fluviais e ripários, em áreas não sujeitas a alagamentos periódicos (SANTIAGO; PAOLI, 2007), e em áreas de preservação permanente.

Espécies Afins

O gênero *Guibourtia* J. J. Bennett compreende cerca de 16 espécies, sendo 13 distribuídas na África e 3 na América do Sul.

Guibourtia chodatiana (Hassler) J. Léonard, conhecida por curunai, se assemelha muito com *Guibourtia hymenaeifolia*, ocorrendo no Brasil e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

Tabela 18. Crescimento de *Guibourtia hymenaeifolia*, em plantios mistos, 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	2,03	1,6	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	6,25	7,9	LVdf

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

Jucá

Caesalpinia ferrea var. *ferrea*

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Fortaleza, CE



NOME POPULAR: Juazeiro
NOME CIENTÍFICO: *Caesalpinia ferrea*
ORIGEM: Brasil
IMUNE AO CORTE
Fortaleza



Foto: Francisco C. Martins

Ubajara, CE

Jucá

Caesalpinia ferrea var. *ferrea*

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Caesalpinia*

Espécie: *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*

Primeira publicação: in *Archiv. Mus. Paris* 4: 137 (1844).

Sinonímia botânica: *Caesalpinia ferrea* var. *cearensis* Huber.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas e na Bahia, pau-ferro; no Ceará, jucá e pau-ferro; na Paraíba, pau-ferro; no Piauí, jucá e pau-ferro; e em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, jucá.

Etimologia: o nome genérico *Caesalpinia* é uma homenagem a Andrea Caesalpinio, botânico italiano; o epíteto específico *ferrea* vem da madeira dura que lembra o ferro.

Em idioma tupi, o nome jucá (*yucá*), quer dizer “prisioneiro”. No passado, a madeira dessa espécie era usada pelos índios tupi, na confecção de tacapes, clava terrível com que partiam a cabeça dos inimigos e prisioneiros (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Caesalpinia ferrea var. *ferrea* é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar (se renova todo ano). As árvores maiores atingem dimensões

próximas a 6 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no Passeio Público, em Fortaleza, CE, existe um exemplar majestoso, imune ao corte, com 10 m de altura e 50 cm de DAP.

Tronco: é sempre baixo e nunca bem direito (DUCKE, 1953).

Ramificação: é dicotômica. Por seu porte baixo e galharia irregular, o jucá é facilmente identificável na mata ou isoladamente.

Casca: mede até 0,20 cm de espessura (LIMA, 1982). A casca externa é acinzentada, lisa e fina, renovando-se anualmente.

Folhas: são compostas de 2 a 4 pinas, cada uma provida de 4 a 6 pares de folíolos, que por sua vez são glabros, oblongos, quebradiços, com pecíolos pubescentes do lado inferior dos folíolos, que são maiores do que nas outras variedades.

Quando novas, as folhas dessa espécie apresentam coloração avermelhada, passando para um tom verde-claro, que depois torna-se verde-escuro-acinzentado.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais.

Flores: são líteas, amareladas, pequenas, perfumadas, com mancha rubra no estandarte, e odoríferas.

Fruto: é uma vagem castanho-escuro, achatada, encurvada, com várias sementes.

Sementes: são de formas variáveis (orbicular, sub-orbicular a oblonga, orbicular-reniforme), geralmente pouco assimétricas num dos lados, biconvexas, medindo de 7,1 mm a 10,41 mm de comprimento por 5,9 mm a 8,9 mm de largura, e 3,3 mm a 5,0 mm de espessura; apresentam tegumento castanho-claro a escuro, mais claro próximo ao hilo, brilhante, às vezes opaco, córneo, com um dos lados achatados; estrias semicirculares a partir do hilo, bem perceptíveis ou não, a olho nu, quando secas, descamações nas estrias quando hidratadas; hilo bem visível, circular e escuro (SOUZA; LIMA, 1982; FELICIANO, 1989).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: as flores dessa espécie são visitadas por abelhas mamangava (*Xylocopa* spp.) como fonte de pólen e de néctar (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

Floração: de março a outubro, na Bahia (RIZZINI, 1976), de maio a junho, no Ceará e de junho a setembro, no Rio Grande do Norte.

Frutificação: frutos maduros ocorrem em agosto, em Pernambuco (DUARTE, 1978).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica – por gravidade (MACHADO; BARROS, 1997).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°40'S, no Ceará, a 19°30'S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 15 m, no Rio Grande do Norte, a 1.000 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 35):

- Alagoas (DUCKE, 1953; AUTO, 1998; SILVA, 2002).
- Bahia (LUETZELBURG, 1923; MELLO, 1968/1969; RIZZINI, 1976; LEWIS, 1987; SANTANA et al., 2002).
- Ceará (LUETZELBURG, 1923; ARRAES, 1969; TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1974a; MARTINS et al., 1982; GOMES; FERNANDES, 1985; FERNANDES, 1990; MAIA, 2004).
- Goiás (SILVA et al., 2004).
- Minas Gerais (LORENZI, 2002).
- Paraíba (LUETZELBURG, 1923; PEREIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; TROVÃO et al., 2004; LACERDA et al., 2005; PEGADO et al., 2006).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1954; 1970; ARRAES, 1969; PAULA, 1981; DRUMOND et al., 1982; PEREIRA et al., 1993; FERRAZ, 1994; MACHADO; BARROS, 1997; RODAL et al., 1999; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; NASCIMENTO et al., 2003; ALBUQUERQUE et al., 2005; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; FERRAZ et al., 2006; GOMES et al., 2006; CÓRDULA et al., 2008).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; ARRAES, 1969; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; FARIAS; CASTRO, 2004; LEMOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (LUETZELBURG, 1923; OLIVEIRA, 1976; CAMACHO, 2001;

FRANCELINO et al., 2003; CESTARO; SOARES, 2004).

- Estado do Rio de Janeiro (LIMA et al., 1997).
- Sergipe (SOUZA, 1983; SOUZA et al., 1993; LEAL et al., 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o jucá não forma matas puras, mas se encontra em agrupamentos. Principalmente, na Caatinga, ocorre junto com o cumaru (*Amburana cearensis* var. *cearensis*), angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), mofumbo (*Combretum leprosum*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) e jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*).

Contudo, não ocorre nas matas de pau-branco (*Auxemma onocalyx*) e onde predomina a jurema (*Piptadenia stipulacea*), no sertão.

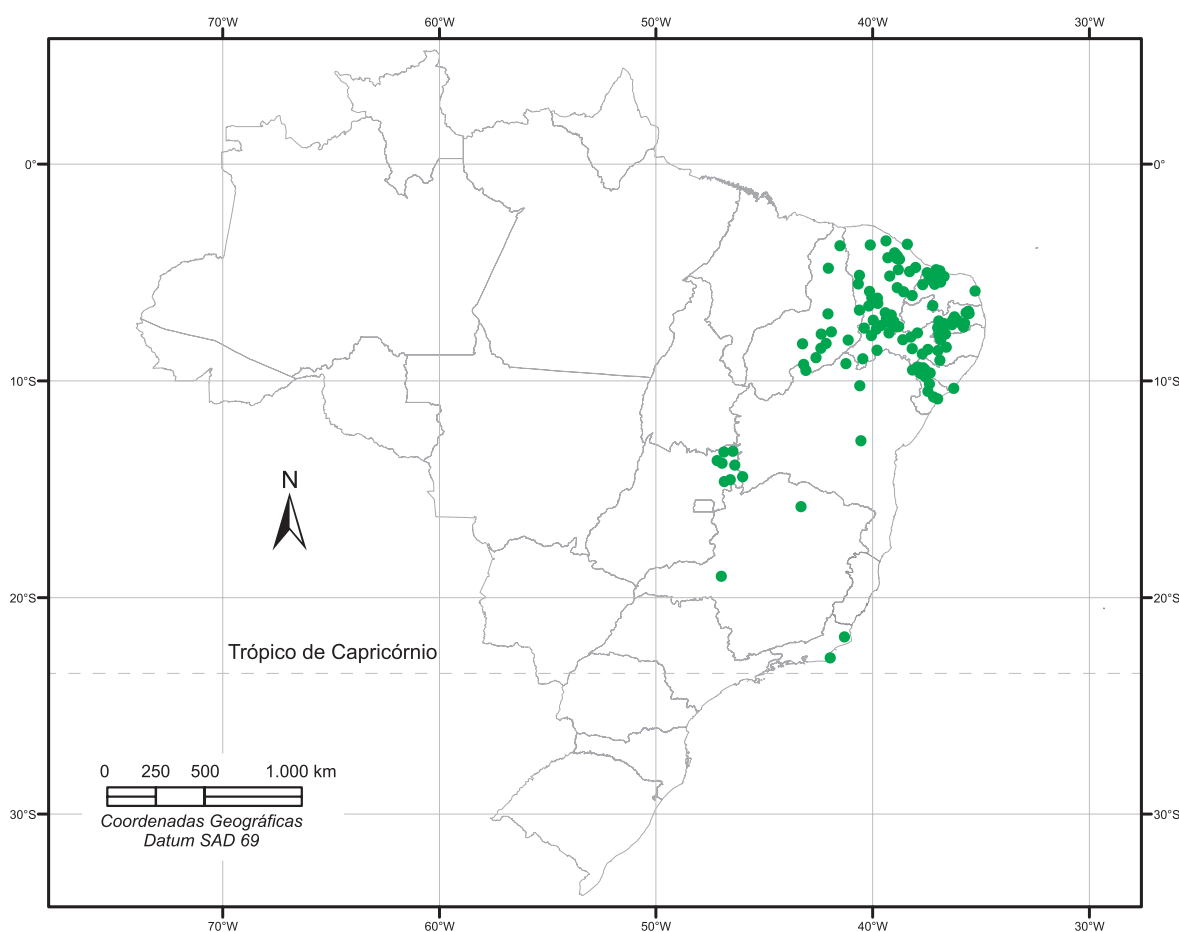
Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Piauí, e no Rio Grande do Norte, com frequência de até 15 indivíduos por hectare (DRUMOND et al., 1982; TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1974a; FERRAZ, 1994).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006).



Mapa 35. Locais identificados de ocorrência natural de jucá (*Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Paraíba (LACERDA et al., 2005) em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; RODAL; NASCIMENTO, 2002).
- Carrasco, na Bahia, onde é frequente (LUETZELBURG, 1923).
- Complexo de Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Goiás (SILVA et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará, a 1.500 mm, na Paraíba.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: forte, no norte do Piauí, no oeste da Bahia, no norte de Minas Gerais. De forte a muito forte, quase o ano todo, no interior da região Nordeste. Muito forte o ano todo, na depressão do Rio São Francisco e na faixa interior da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

Temperatura média anual: 21 °C (Triunfo, PE) a 27,6 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 18,4 °C (Triunfo, PE) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 23 °C (Areia, PB) a 29,2 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura mínima absoluta: 10,1 °C. Essa temperatura foi observada em Paulo Afonso, BA em 11 de dezembro de 1971 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Ceará, no nordeste de Goiás, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte, e no Estado do Rio de Janeiro. **BSh** (semiárido quente), no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Piauí e no Rio Grande do Norte. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).

Solos

Caesalpinia ferrea var. *ferrea* cresce sob amplo aspecto de condições, mas prefere solos de textura argilosa e profundos, ou solos de tabuleiro e coluviões profundos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: quando amadurecem, os frutos do jucá passam da cor verde para a marrom-escuro, quase preta.

A colheita pode ser feita diretamente das árvores ou catando-se os frutos recém-caídos ao solo, em área limpa (DUARTE, 1978).

A extração das sementes é feita manualmente, usando-se cassetete ou martelo para quebrar o fruto.

É possível usar uma máquina trituradora de grãos, adaptada para sementes arbóreas, no beneficiamento mecânico dos frutos.

Número de sementes por quilo: varia de 2.000 a 2.500 (TIGRE, 1970). O peso de 1.000 sementes é de 160, 20 g (SOUZA; LIMA, 1982).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie têm forte dormência tegumentar. Duarte (1978) sugere a imersão das sementes em água fervendo, durante 15 ou 30 minutos após ser retirada a fonte de calor e imersão em ácido sulfúrico concentrado (95% a 98%), com tempos de imersão de 60 minutos.

Contudo, Nascimento e Oliveira (1999) conseguiram bons resultados com embebição em ácido sulfúrico por 1 minuto.

Longevidade e armazenamento: as sementes de jucá são de comportamento fisiológico ortodoxo. Quando armazenadas, mantiveram a faculdade germinativa durante 12 meses em câmara fria (4 °C) ou à temperatura ambiente (DUARTE, 1978).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 2 a 3 semanas após a germinação ou quando as plântulas atingirem de 5 cm a 7 cm de altura (ALCALAY et al., 1988).

Germinação: é epigea ou fanerocotiledonar.

A emergência inicia de 3 a 72 dias. A facultade germinativa varia de 0,5% a 30% com sementes não tratadas e de 61% a 99,0% com sementes tratadas (DUARTE, 1978; NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

Associação simbiótica: quando cultivado em solo de Fortaleza, CE, o jucá apresentou endomicorrizas. Contudo, não apresentou nódulo bacteriano (VASCONCELOS, 1982).

Essa espécie apresentou uma resposta à inoculação de fungo micorrízico e ao superfosfato simples de 374% (CARNEIRO et al., 1996).

Características Silviculturais

O jucá é uma espécie heliófila. Por isso, não tolera baixas temperaturas.

Hábito: geralmente, apresenta acamamento parcial do caule, ramificação pesada e bifurcações desde a base. É conveniente o uso de tutores para a planta ficar ereta. Apresenta derrama natural e insatisfatória, necessitando de poda (de condução e dos galhos). Essa espécie brota da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: o jucá pode ser plantado em plantio puro ou a pleno sol, em plantio misto associado com espécies de crescimento rápido, para favorecer a forma do fuste.

Sistemas agroflorestais (SAFs): com manejo e em consórcio adequado, o jucá pode servir no melhoramento do solo e das condições microclimáticas, além de produzir forragem e madeira (MAIA, 2004).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do jucá em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é muito densa: 1,19 g.cm⁻³ (PAULA, 1981).

Cor: o cerne é extremamente duro, de coloração roxa ou castanha a vermelho-escura (quase preta), com manchas amareladas.

Características gerais: a superfície é irregularmente lustrosa, lisa ao tato, e de aspecto fibroso característico; a textura é média e uniforme; a grã é reversa. O cheiro e o gosto são indistintos.

Outras características: o estudo das estruturas internas da madeira dessa espécie pode ser encontrado em Paula (1981).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: as folhas do jucá são perenes e consideradas como boa forragem, fornecendo bom alimento ao gado (BRAGA, 1960; OLIVEIRA, 1976; GOLFARI; CASER, 1977).

Essa espécie foi citada por 21 produtores rurais (entre 32 entrevistados), na região de Xingó, em Alagoas, Bahia e Sergipe, como apreciada por caprinos. Esses animais consumiam voluntariamente plântulas, folhas novas, folhas maduras, flores e frutos (LEAL et al., 2003).

Apícola: as flores do jucá apresentam potencial apícola, fornecendo néctar e pólen.

Celulose e papel: as fibras dessa espécie são moderadamente abundantes, muito curtas e com teor muito alto de lignina (PAULA, 1981). Contudo, é inadequada para produção de papel.

Constituintes fitoquímicos: foram encontrados taninos, sitosterol, ácido palmítico, octacosanoico, saponinas (traços de saponina nas cascas), óleo essencial, alcaloides, flavonoides e cardiotônico (TESKE; TRENTINI, 1997).

Energia: segundo Paula (1981), a madeira dessa espécie é considerada excelente para produção de álcool, de coque e de carvão.

Madeira serrada e roliça: a madeira do jucá é difícil de ser desdobrada, mas relativamente elástica. No passado, era a madeira preferida pelos silvícolas na confecção de tacapes (OLIVEIRA, 1976).

Atualmente, no meio rural nordestino, a madeira dessa espécie ainda é usada como “arma de defesa pessoal”, na forma de porrete ou cacetete, “para benzer o lombo de cabra safado e dar corretivo nos fora-da-lei”.

A madeira dessa espécie é própria para obras de construção civil, móveis que necessitam de dobradura, rodas, aros e para trabalhos pesados, mas normalmente prejudicada pelo pequeno porte das árvores (LIMA, 1970).

Substâncias tanantes: na Chapada do Araripe, no sul do Ceará, essa espécie é tradicionalmente usada na extração de tanino (PINHEIRO, 1997).

Medicinal: na medicina popular, *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea* é muito usada por suas propriedades curativas, no tratamento do

diabetes. Na forma de infusão e de xarope, a entrecasca do jucá ou os frutos triturados são usados no tratamento de contusões e de feridas, como também no combate à tosse crônica e à asma (BRAGA, 1960; FIGUEIREDO, 1979).

Balbach (1992) afirma que o decocto da casca e da raiz é indicado nos casos de enterocolites e de diarreias e no combate às putrefações intestinais, sendo igualmente recomendado contra afecções bronco-pulmonares.

O jucá tem ação cicatrizante, anti-úlceras, hemostática, antidiabética, expectorante, anti-inflamatória, anti-helmíntica, antibacteriana e cardiotônica.

Essa planta desenvolve uma redução da ulceração gástrica bem como do processo inflamatório, onde há o envolvimento de mediadores como a histamina, por atuar ao nível dos receptores H_1H_2 (TESKE; TRENTINI, 1997).

Além dessas propriedades, o jucá provoca expectoração, removendo o excesso de muco do aparelho respiratório, principalmente em afecções catarrais. A presença de taninos poderia explicar tais efeitos. Os alcaloides poderiam auxiliar em efeitos como a desobstrução das vias respiratórias.

Paisagístico: pela casca de colorido variado, folhagem perene, de coloração verde-escura e floração abundante, o jucá apresenta grande apelo paisagístico, sendo usado como planta ornamental em Manaus, AM (PRANCE; SILVA, 1975).

Essa espécie pode ser usada na arborização de ruas ou de avenidas, em parques, em jardins residenciais e ao longo de passeios.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie pode ser usada na recuperação de áreas degradadas, na recuperação do solo, no enriquecimento de capoeiras e de matas empobrecidas, e na restauração do ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em solos sem inundação.

Principais Pragas

Besouros da família Scolytidae, com danos leves na parte aérea (MACEDO, 1985) e coleobrocas, entre as quais *Chrysopraxis hipocrita* e *Trachyderes dimidiatus* (Cerambycidae: Cerambycinae) (MORAES; BERTI FILHO, 1974).

Espécies Afins

Caesalpinia ferrea Martius apresenta três variedades bem caracterizadas. A variedade *ferrea* (sinônimo: *Caesalpinia ferrea* var. *cearensis*), com ocorrência no Nordeste, está presente no agreste, no sertão e na Caatinga, onde é conhecida principalmente por jucá ou pau-ferro; as variedades *parvifolia* e *glabrescens* são características da Floresta Atlântica.

Contudo, na floresta úmida nordestina, existe outro pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*), frequentemente confundido com o jucá.

Jurema-Preta

Mimosa tenuiflora

Foto: Francisco C. Martins
Cariiri, CE



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Russas, CE



Russas, CE



Foto: Francisco C. Martins

Jurema-Preta

Mimosa tenuiflora

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Mimosa tenuiflora* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Mimosa*

Espécie: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

Primeira publicação: Dict. Suppl. 1: 82 (1811), non Benth. (1846).

Sinonímia botânica: *Acacia tenuiflora* Willd. (1806); *Mimosa hostilis* (Mart.) Benth. (1875); *Mimosa limana* Rizzini (1974).

Nota: essa espécie tem outros sinônimos, disponíveis em Barneby (1991).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, calumbi e jurema-preta; no Ceará, espinheiro-preto, jurema e jurema-preta; na Paraíba, jurema-preta; em Pernambuco, jurema; no Piauí, jurema-preta; e no Rio Grande do Norte, jurema-preta.

Nomes vulgares no exterior: na Colômbia, *cuji cabrena*, no México, *ocozoteque* e na Venezuela, *carbonal* e *cabrera*.

Etimologia: o nome genérico *Mimosa* vem do grego *mimein* (fazer movimento) e *meisthal* (imitar), em relação ao movimento da folhagem de muitas espécies ao ser soprada pelo vento ou tocada por corpo estranho (BURKART, 1979).

O nome vulgar jurema vem de *jú-r-ema*, que significa “espinho suculento” (MAIA, 2004).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Mimosa tenuiflora é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas

a 7 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 reto a levemente inclinado, com acúleos esparsos.

Ramificação: é abundante e, em indivíduos normais, de crescimento sem perturbação, acima da meia-altura. Os ramos apresentam coloração castanho-avermelhada e são esparsamente aculeados.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é castanho-escura (às vezes acinzentada), grosseira, rugosa e fendida longitudinalmente. A casca interna é vermelho-escura.

Folhas: são compostas, alternas, bipinadas, com 4 a 7 pares de pinas, medindo de 2 cm a 4 cm de comprimento. Cada pina contém de 15 a 33 pares de folíolos brilhantes, medindo de 5 mm a 6 mm de comprimento.

Inflorescências: apresentam-se em espigas isoladas, medindo de 4 cm a 8 cm de comprimento.

Flores: são brancas, muito pequenas e com cheiro característico.

Fruto: é uma vagem pequena, tardiamente deiscente, pluriarticulada, medindo de 2,5 cm a 5 cm de comprimento. Quando madura, a casca é muito fina e quebradiça. Contém de 4 a 6 sementes.

Sementes: são pequenas, ovais, achatadas, de coloração castanho-clara, medindo de 3 mm a 4 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Mimosa tenuiflora* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de julho a fevereiro, em Pernambuco (LIMA, 1996; SILVA; SALES, 2008) e de setembro a janeiro, no Ceará (MAIA, 2004).

Frutificação: os frutos amadurecem de dezembro a março, em Pernambuco (LIMA, 1996; SILVA; SALES, 2008), e de fevereiro a abril, no Ceará (MAIA, 2004).

Dispersão de frutos e sementes: a semente dessa espécie é autocórica, principalmente barocórica (por gravidade).

Ocorrência Natural

Latitudes: desde 17°N, em Oaxaca, no México. No Brasil, de 3°45'S, no Ceará, a 15°S, na Bahia.

Varição altitudinal: de 10 m, no Ceará, a 900 m, na Bahia (BARNEBY, 1991).

Distribuição geográfica: *Mimosa tenuiflora* apresenta distribuição descontínua na América do Norte e do Sul (BARNEBY, 1991). Ela ocorre na Colômbia, em El Salvador, em Honduras, no México e na Venezuela (HERNÁNDEZ et al., 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 36):

- Alagoas (SILVA, 2002).
- Bahia (LEWIS, 1987; FRANÇA et al., 1997).
- Ceará (TRIGUEIRO et al., 2000; AIRES; FREITAS, 2001; MAIA, 2004).
- Paraíba (PEREIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; ANDRADE et al., 2005; BARBOSA et al., 2004; LACERDA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006; PEGADO et al., 2006).
- Pernambuco (RODAL et al., 1999; DRUMOND et al., 2000; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; ALBUQUERQUE et al., 2005; FERRAZ et al., 2006; CÓRDULA et al., 2008; RODAL et al., 2008; SILVA; SALES, 2008).
- Piauí (OLIVEIRA et al., 1997).
- Rio Grande do Norte (FRANCELINO et al., 2003; CESTARO; SOARES, 2004).
- Sergipe (LEAL et al., 2003).

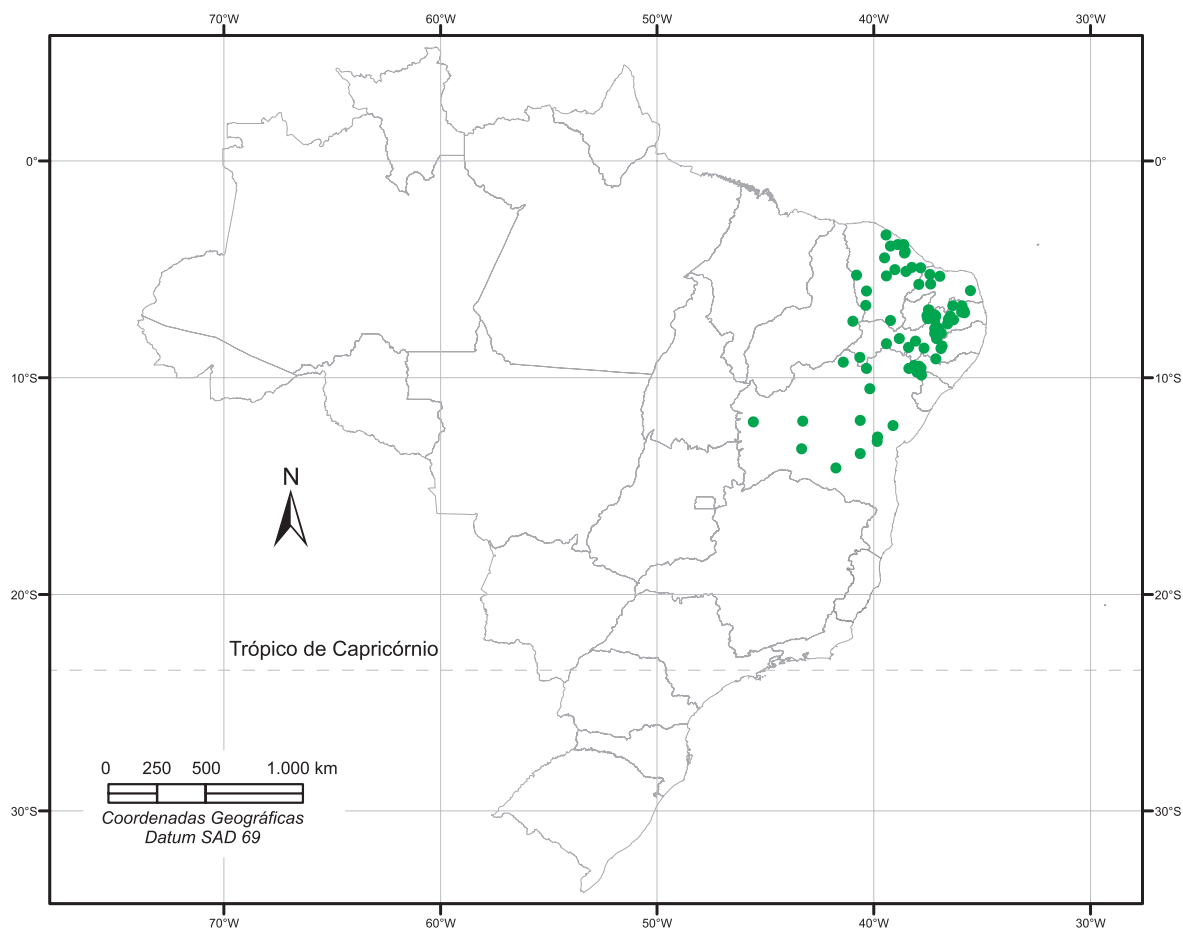
Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Mimosa tenuiflora* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: a jurema-preta ocorre tanto em formações primárias como em secundárias, onde é comum ou frequente nas capoeiras.

Parece que *Mimosa tenuiflora* realmente aproveita-se das situações de antropização, tornando-se dominante no processo de sucessão por um bom tempo (SAMPAIO et al., 1998).

Em algumas áreas de Caatinga, em decorrência de seguidas alterações, a jurema-preta é quase a única espécie presente, fato já mencionado por Andrade-Lima (1981).



Mapa 36. Locais identificados de ocorrência natural de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido em Alagoas, na Bahia, no Ceará, na Paraíba e em Pernambuco, com frequência de até 87 indivíduos por hectare (DRUMOND et al., 2000).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Paraíba (LACERDA et al., 2005) e em Pernambuco (NASCIMENTO et al., 2003; FERRAZ et al., 2006).
- Contato Carrasco / Caatinga, no Piauí (OLIVEIRA et al., 1997).

- Inselbergs no Semiárido da Bahia (FRANÇA et al., 1997).

Fora do Brasil, *Mimosa tenuiflora* é encontrada no enclave xerófito no estado de Mérida, na Venezuela (HERNÁNDEZ et al., 2003).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 380 mm, na Paraíba, a 1.650 mm, no Ceará.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: forte, na região Nordeste (exceto no norte do Maranhão) e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 23,5 °C (Senhor do Bonfim, BA) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Em Mérida, na Venezuela, a temperatura média anual é de 23,2 °C (HERNÁNDEZ et al., 2003).

Temperatura média do mês mais frio: 20,7 °C (Senhor do Bonfim, BA) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 25,2 °C (Senhor do Bonfim, BA) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

Temperatura mínima absoluta: 10,1 °C. Essa temperatura foi observada em Paulo Afonso, BA, em 11 de dezembro de 1971 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes, em toda sua área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba e no Rio Grande do Norte. **BSh** (semiárido quente), na Bahia, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte.

Solos

Mimosa tenuiflora 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. Cresce, também, nos sítios alagadiços (BRAGA, 1960).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da jurema-preta devem ser colhidos diretamente da árvore e secos ao sol, para facilitar a quebra e a retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 110.000 (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de *Mimosa tenuiflora* 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.

Para produção de mudas por sementes, são recomendados tratamentos pré-germinativos: escarificação em água fervente por 1 minuto, e imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo o poder germinativo por até 1 ano, em condições ambientais.

Produção de Mudanças

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 epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 5 a 10 dias, após a semeadura, variando de 65% a 90%. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 3 meses após a semeadura. A planta possui raiz axial pivotante e raízes superficiais, embora menos do que outras plantas da Caatinga (MAIA, 2004).

Associação simbiótica: as raízes de *M. tenuiflora* nodulam e fixam nitrogênio através de associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Características Silviculturais

A jurema-preta é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: extremamente variável; *M. tenuiflora* mostra-se bem esgalhada desde a base da planta, com copa aberta, muito ramificada e bifurcada. Há indivíduos que apresentam crescimento monopodial. Não apresenta derrama natural, mesmo sob espaçamento de 1 m x 1 m.

Sistemas de plantio: a jurema-preta é recomendada para consórcio com essências arbóreas de maior valor, pois essa espécie cria um microclima para melhor desenvolvimento de outras espécies.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é indicada para arborização de pastagem, onde oferece forragem verde durante muito tempo na estação seca, podendo-se estender esse período com o rebaixamento da planta.

Além disso, a jurema-preta proporciona sombreamento para animais e para o solo (MAIA, 2004). Os galhos espinhentos servem para construção de cercas de ramo.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da jurema-preta em plantios. Contudo, seu crescimento inicial em altura é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Mimosa tenuiflora* é muito densa (0,86 g.cm⁻³ a 1,10 g.cm⁻³) (OLIVEIRA et al., 2006).

Massa específica básica: 0,90 g.cm⁻³ a 0,99 g.cm⁻³ (OLIVEIRA et al., 2006).

Outras características: a madeira de *Mimosa tenuiflora* possui poros predominantemente solitários, geminados e múltiplos em agrupamento radial; poros distribuídos em porosidade difusa uniforme; parênquima axial paratraqueal vasicêntrico, vasicêntrico confluyente, aliforme e aliforme confluyente; raios multisseriados, bisseriados e, menos frequentemente, unisseriados; e fibras de parede espessa e muito curtas (OLIVEIRA et al., 2006).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: as folhas e os frutos da jurema-preta são palatáveis para bovinos, caprinos e outros animais domésticos. A análise bromatológica da parte aérea apresentou 14,61% de proteína bruta, 4,01% de tanino e digestibilidade in vitro de 60,86% e a análise mineral da parte aérea apresentou teor de cálcio de 0,92% (LIMA, 1996).

Essa espécie foi citada por 31 produtores rurais (entre 32 entrevistados), na região de Xingó, nos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, como apreciada por caprinos. Esses animais consumiam voluntariamente plântulas, folhas novas, folhas maduras, flores e frutos (LEAL et al., 2003).

Apícola: espécie importante para produção de mel, no Ceará, produzindo néctar e pólen (AIRES; FREITAS, 2001).

Celulose e papel: *Mimosa tenuiflora* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: a jurema-preta é indicada para lenha (OLIVEIRA, 1988). Tigre (1970) relatou que essa espécie produz carvão com elevado poder calorífico, que é usado em forjas e em fundições. Obteve-se um rendimento de 39,68% em carvão vegetal com carbono fixo de 71,79% e poder calórico de 6.866 cal/g (OLIVEIRA et al., 2006).

Madeira serrada e roliça: a madeira da jurema-preta é muito resistente e empregada em obras externas, como mourões, estacas e pontes, em pequenas construções, em rodas, em peças de resistência e móveis rústicos.

Medicinal: o pó da casca da jurema-preta é muito eficiente no tratamento de queimaduras e de acne (MAIA, 2004). Essa espécie apresenta propriedades antimicrobiana e analgésica, agindo ainda como regeneradora de células, como febrífugo e como adstringente peitoral.

As folhas de *Mimosa tenuiflora* são usadas com as mesmas finalidades e a casca da raiz tem efeito psicoativo.

Paisagístico: a árvore apresenta características ornamentais, principalmente pela forma entouceirada que geralmente apresenta.

Plantios com finalidade ambiental: por ser planta pioneira e rústica, é especialmente indicada para recuperação do solo e para combater erosão, devendo ser incluída na primeira fase de restauração florestal de áreas degradadas.

Espécies Afins

O gênero *Mimosa* foi estabelecido por Linnaeus em 1753, no *Species Plantarum*. Esse gênero abrange cerca de 480 espécies alocadas em cinco seções, com distribuição nos mais variados ambientes e tipos vegetacionais das regiões tropicais e subtropicais da América, apresentando como importantes centros de diversidades o Brasil, o México, o Paraguai, o Uruguai e a Argentina (BARNEBY, 1991). No Brasil, estimam-se cerca de 340 espécies (SILVA; SALES, 2008).

Mimosa tenuiflora é facilmente reconhecida pela presença de glândulas translúcidas perceptíveis na face abaxial dos foliólulos, pelo ovário puberulento e, principalmente, pelo cálice tubular, com quatro costelas proeminentes e encurvadas (SILVA; SALES, 2008).

Leiteiro

Sapium glandulatum

Faxinal dos Guedes, SC



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Fernandes Pinheiro, PR

Leiteiro

Sapium glandulatum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Sapium glandulatum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Euphorbiales

Família: Euphorbiaceae

Gênero: *Sapium*

Espécie: *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax.

Primeira publicação: Pflanzeireich IV. 147-V (Heft 52): 229. 1912.

Sinonímia botânica: *Omphalea glandulata* Vell. (1831); *Sapium biglandulosum* (Aubl.) Muell. Arg. (1863); *Sapium lanceolatum* Huber (1906); *Sapium petiolare* (Muell. Arg.) Huber (1906).

Nota: os sinônimos apresentados aqui são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Allem (1977) e em Smith et al. (1988).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amazonas, leiteiro; no Acre, burra-leiteira-folha-miúda; no Espírito Santo, leiterinha; em Mato Grosso, pau-de-leite; em Minas Gerais, leiteiro, pau-de-leite e visgueiro; na Paraíba, burra-leiteira; no Paraná, leiteiro, leiteiro-graúdo, leiteiro-mole, pau-de-leite e pela-cavalo; em Pernambuco, burra-leiteira; no Rio Grande do Sul, leiteiro, leiteiro-graúdo, mata-olho, pau-branquinho, pau-de-leite, pau-leiteiro e toropi; em Santa Catarina, árvore-de-borracha, curupiteira, leiteiro, leiteiro-de-folha-graúda, mata-olho e pela-cavalo; e no Estado de São Paulo, burra-leiteira, leiteira, leiteiro, leiteiro-graúdo, leiterinho e pau-de-leite.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *curupi* e no Paraguai, *kurupika'y guasu*.

Etimologia: o nome genérico *Sapium* vem do celta *sap* (viscoso) em referência ao suco (látex); o epíteto específico *glandulatum* provém das glândulas nas margens das folhas (SMITH et al., 1988).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Sapium glandulatum é arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Na forma subarbustiva ou arbustiva, que geralmente é encontrada entre rochas, no campo rupestre, atinge de 1 m a 2 m de altura (ALLEM, 1977; STANNARD, 1995).

Brina (1998) observou que plantas dessa espécie, quando se desenvolvem diretamente sobre afloramentos calcários, apresentam padrões de caducifolia e brotamento mais precoces que aquelas presentes no entorno dos afloramentos, indicando mecanismos eficientes de economia hídrica.

Tronco: apresenta forma aproximadamente cilíndrica, com aspecto quase circular, de posição reta e com a base dilatada. O fuste mede até 14 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou simpódica.

A copa é alta, densifoliada, irregular a umbeliforme, com folhagem clara e levemente avermelhada. Frequentemente encontram-se nos ramos, galhas de uma espécie de Lepidóptera (LOPEZ et al., 1987).

Casca: mede até 11 mm de espessura (IVANCHECHEN, 1988). A superfície da casca externa ou ritidoma é de coloração acastanhada a castanho-acinzentada, de aspecto sulcado, sendo a decomposição da superfície em fendas, com orientação longitudinal, profundidade média de 3 mm e desprendimento pulverulento; a textura é curto-fibrosa e a estrutura é laminada.

A casca interna é de coloração amarelada a rosada e de odor imperceptível; quando ferida, apresenta exsudato do tipo látex, de coloração branco-opaca, em quantidade mediana, com velocidade de fluxo também mediano e pegajoso.

Folhas: são simples, alternas, glabras, estipuladas e elípticas; a lâmina foliar é variável, mas geralmente é oblanceolada, medindo de 4 cm a 28 cm de comprimento por 1,5 cm a 8 cm de largura; o ápice é provido de duas glândulas conspícuas, ovais ou cilíndricas, divergentes, com 1 mm de comprimento; na parte superior brilhante, a base é aguda, margem finamente serrilhada; além disso, apresenta um par de glândulas pequenas tubulares e laterais no ápice do pecíolo ou na base do limbo, com presença de glândulas ocasionais na margem e na face inferior; as folhas dessa espécie são brilhantes em ambas as faces, com borda moderadamente crenada; o pecíolo é delgado e longo, medindo

de 1 cm a 6,5 cm de comprimento; a nervura é penínérvea, sendo a nervura lateral irregular, curvada ou tortuosa. A folha arrancada exsuda látex.

A morfologia das folhas dessa espécie é muito variável, bem como a dimensão do pecíolo, da morfologia e da inserção das glândulas peciolares (ALLEM, 1977).

Inflorescências: ocorrem em espigas terminais, às vezes laterais, medindo até 16 cm de comprimento; o eixo é grosso com poucas flores femininas na base, que também podem ser masculinas.

Flores: são pequenas e numerosas, de coloração branca a verde-amarela. São também unissexuais, sendo as inferiores femininas e as superiores masculinas.

Fruto: é uma cápsula deiscente lenhosa, subglobosa, contendo de 4 a 6 valvas e medindo de 7 mm a 15 mm de diâmetro, com uma semente por lóculo.

Sementes: são ovoides, roxas e duras, medindo de 6 mm a 8 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Sapium glandulatum* é uma espécie monoica (CORDEIRO, 1989).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas sem ferrão, as quais coletam pólen (Apidae: Meliponinae – *Geotrigona subterranea*, *Paratrigona subnuda*, *Plebeia droryana*, *Plebeia remota*, *Scaptotrigona bipunctata*, *Schwarziana quadripunctata*, *Tetragona clavipes* e *Tetragonisca angustula*) (RAMALHO, 2004) e diversos insetos pequenos. Contudo, Yamamoto et al. (2007) consideram que a polinização dessa espécie não é especializada.

Floração: de maio a julho, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993; SPINA et al., 2001; RAMALHO, 2004); de outubro a dezembro, em Santa Catarina; e de outubro a fevereiro, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; CARMO; MORELLATO, 2000) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; ANDREIS et al., 2005).

Frutificação: os frutos amadurecem de julho a novembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998); de dezembro a maio, no Paraná (CARVALHO, 1980); de dezembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998; ANDREIS et al., 2005); e de fevereiro a junho, no Estado de São Paulo (SPINA et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; ANDREIS et al., 2005).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica (BRINA, 1998; SPINA et al., 2001).

As sementes de *Sapium glandulatum* são consumidas por aves e passam incólumes pelo tubo digestivo delas (SANCHOTENE, 1985).

Segundo Frisch e Frisch (2005), essa espécie atrai anus-pretos (*Crotophaga ani*), inhambus (*Tinamus guttatus* e *Crypturellus cenerus*), guaracavas (*Elaenia cristata* e *Elaenia flavogaster*), tesouras (*Tyrannus savana*), bem-te-vis (*Megarynchus pitangua* e *Pitangus sulphuratus*), sabiás (*Turdus* spp.), suiriris (*Tyrannus melancholicus*), entre outros.

Ocorrência Natural

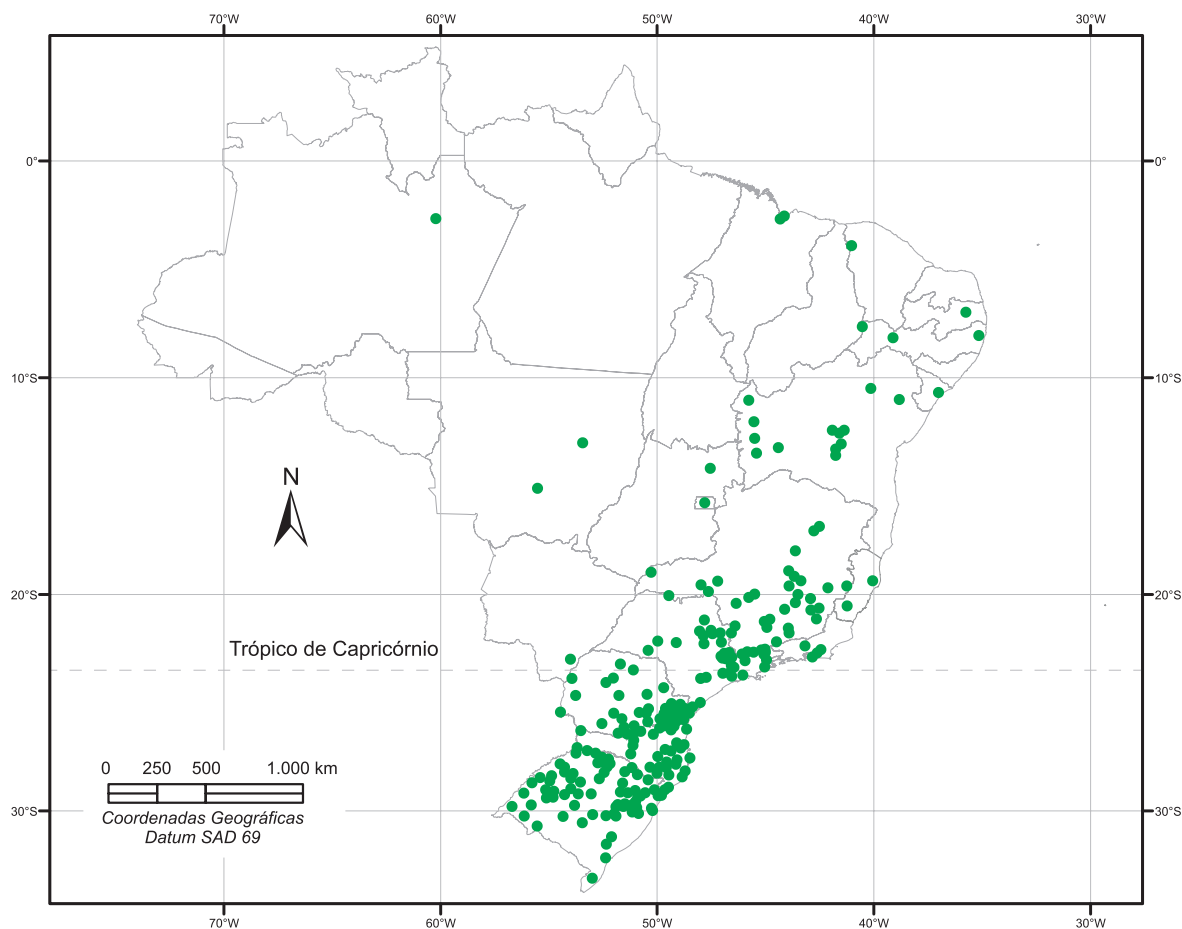
Latitudes: de 2°30'S, no Maranhão, a 33°30'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, em Santa Catarina (SMITH et al., 1988), a 1.600 m, no Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

Distribuição geográfica: *Sapium glandulatum* ocorre no nordeste da Argentina (ALVAREZ FILHO, 1977); no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Uruguai (ALVAREZ FILHO, 1977).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 37):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amazonas (RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; GUEDES; ORGE, 1992; FRANÇA et al., 1997; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (ARAÚJO et al., 1999).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997; GARAY; RIZZINI, 2003; OLIVEIRA et al., 2005).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (FREIRE; MONTEIRO, 1993).
- Mato Grosso (PINTO, 1997; IVANAUSKAS et al., 2004).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA et al., 1997).
- Minas Gerais (BRANDÃO, 1992; CORDEIRO, 1992a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CARVALHO et al., 1996; CARVALHO, 1997; FONTES, 1997; CARVALHO et al., 1999; VILELA et al., 1999; CARVALHO, 2002; CARVALHO et al., 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000a, WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; BOTREL et al., 2002; LORENZI, 2002; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003a; SILVA et al., 2003b; FRANÇA; STEHMANN, 2004; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; SOARES et al., 2006).
- Paraíba (BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN, 1990a; RODERJAN, 1990b; MACHADO et al., 1991; ZILLER, 1992; SOUZA et al., 1997; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; TAKEDA et al., 1998; LACERDA, 1999; AMBIOTECH...2002; BACKES; IRGANG, 2002; JASTER, 2002; RONDON NETO et al., 2002; CALDEIRA, 2003; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; VEIGA et al., 2003; LIEBSCH; MIKICH, 2009).
- Pernambuco (RODAL et al., 2005).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN et al., 1975; ALLEM, 1977; ALVAREZ FILHO, 1977; SOARES et al., 1979; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO et al., 1987; BENEDETTI et al., 1990; LONGHI, 1991; LAROCCA, 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI et al., 1992; VACCARO et al., 1992; VASCONCELOS et al., 1992; JARENKOW, 1994; LONGHI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998; CALDEIRA et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2001; ANDRAE et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (ALVAREZ FILHO, 1977; PEREIRA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; CARVALHO et al., 2008).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; BRACK et al., 1985; SMITH et al., 1988; NEGRELLE; SILVA, 1992; CALDATO et al., 1999; BELOTTI et al., 2002).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; BARBOSA et al., 1977/1978; MATTHES et al., 1988; CORDEIRO, 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; BAITELLO et al., 1992; CORDEIRO, 1992b; PASTORE et al., 1992; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROCHA et al., 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; NAVE et al., 1997; ROZZA, 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN et al., 1999; AGUIAR et al., 2001; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; MARTINS et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002;



Mapa 37. Locais identificados de ocorrência natural de leiteiro (*Sapium glandulatum*), no Brasil.

GOMES et al., 2005; TABANEZ et al., 2005; OGATA; GOMES, 2006; CERQUEIRA et al., 2008; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sapium glandulatum* é uma espécie pioneira (DIAS et al., 1998), a secundária inicial (SILVA et al., 2003) ou clima exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: o leiteiro é encontrado, preferencialmente, no interior dos pinhais parcialmente devastados, nos capões e sobretudo na vegetação secundária (capoeiras e capoeirões) do Planalto Sul-Brasileiro.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas,

Submontana e Montana, no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004), em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992; DIAS et al., 1996; CARVALHO et al., 1999; VACCARO et al., 1999).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; CARVALHO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; MARTINS et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Espírito Santo, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e no Estado de São Paulo, com frequência de até 15 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; CARVALHO et al., 1997; FRANÇA; STEHMANN, 2004; GOMES et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais,

no Paraná, e no Rio Grande do Sul, com frequência de até 19 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; LONGHI, 1997; PIMENTEL et al., 2008; RODE, 2008).

Bioma Cerrado

- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994) e no Estado de São Paulo (LEITÃO FILHO, 1992; MANTOVANI; MARTINS, 1993; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997; DURIGAN et al., 1999).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000) e na Paraíba (BARBOSA et al., 2005).

Bioma Pampa

- Estepe ou campos do Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul (LONGHI, 1991).

Bioma Amazônia

- Capoeiras de platô e de vertente, no Amazonas (RIBEIRO et al., 1999)

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia, no Distrito Federal, em Mato Grosso, em Minas Gerais, na Paraíba, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, com frequência de até três indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em sete levantamentos, ou seja, em 15% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Área alagável, em Londrina, PR (BIANCHINI et al., 2003).
- Campo rupestre, na Bahia (STANNARD, 1995).
- Carrasco, no Ceará, com frequência de até dois indivíduos por hectare (ARAÚJO et al., 1999).
- Nos caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no Planalto de Poços de Caldas, MG (NAPPO et al., 2000).

- Dunas, em Araranguá, SC (SMITH et al., 1988).
- Ecótono Savana / Florestal Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (ROCHA et al., 1995; SPINA et al., 2001).
- Inselbergs, no Semiárido da Bahia (FRANÇA et al., 1997).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Maranhão (FREIRE; MONTEIRO, 1993), no Rio Grande do Sul (PORTO; DILLENBURG, 1986), em Santa Catarina (SMITH et al., 1988) e no Estado de São Paulo (MARTINS et al., 2008).
- Vegetação sobre afloramentos calcários, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 770 mm, na planície litorânea da região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região Sul (exceto no norte do Paraná), e no sudoeste do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná), e no sudoeste do Estado de São Paulo. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no Amazonas. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no norte do Paraná. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. 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, no Ceará, e em Pernambuco.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) 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 27,6 °C (Manaus, AM).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC, em 1963 (EMBRAPA, 1988). Contudo, em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (GOLFARI, 1971).

Geadas: são frequentes, no Planalto do Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e acima de 1.000 m de altitude nas serras do Mar, da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e pouco frequentes no Planalto Centro-Leste do Paraná e no sudeste do Estado de São Paulo. No restante da área, as geadas são ausentes.

O número médio de geadas varia de 0 a 30, com máximo absoluto de 81 geadas, na região Sul e em Campos do Jordão, SP. Há 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 Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amazonas. **As** (tropical, com verão seco) em Pernambuco, e na região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro, nos contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre, na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, em Pernambuco e no noroeste do Estado de São Paulo. **BSh** (semiárido quente), na Bahia e na Paraíba. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia, no sul de Minas Gerais, no sudeste do Estado do Rio de Janeiro, nos contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no centro-sul e no nordeste do Rio Grande do Sul, e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Planalto de Poços de Caldas e em Bocaina de Minas, no sul de Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Chapada Diamantina, BA, no centro-sul e no sudeste de Minas Gerais, e no Estado de São Paulo.

Solos

Sapium glandulatum cresce, naturalmente, em qualquer tipo de solo, desde os mais secos até dentro de lagoas ou sobre vegetação aquática flutuante, comportando-se como planta aquática (BACKES; IRGANG, 2003).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do leiteiro devem ser colhidos diretamente da

árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela exposição do arilo vermelho que envolve as sementes. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completarem a abertura e a liberação das sementes. Anualmente, essa espécie produz sementes em abundância.

Número de sementes por quilo: 18.200 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes do leiteiro são de comportamento fisiológico recalcitrante, tendendo a perder rapidamente a viabilidade. Não é aconselhável o armazenamento; não se conhecem métodos eficazes.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem em recipientes (saco de polietileno), ou tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas alcançarem de 4 cm a 5 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência das sementes ocorre de 10 a 35 dias, após a semeadura. O poder germinativo é geralmente baixo. As mudas ficam prontas para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: *Sapium glandulatum* pode ser considerada uma espécie de difícil enraizamento (FERREIRA et al., 2000). Pimenta (2003) constatou baixo enraizamento, sendo que o verão foi a melhor época para a coleta das estacas, com 28% de enraizamento usando 4.000 mg.L⁻¹ IBA em solução. Contudo, Sanchotene (1989) afirma que o meio mais comum de propagação dessa espécie é a estaquia.

Características Silviculturais

Sapium glandulatum é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma inicial satisfatória, com dominância apical definida, com ramificação leve e boa derrama natural. Essa espécie rebrota da cepa ou touça.

Sistemas de plantio: o leiteiro pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro; também pode ser plantado em plantio misto, associado com espécies pioneiras ou no tutoramento de espécies secundárias-clímax, e em faixas abertas em capoeiras jovens, na fase de vassouras (*Baccharis* spp.) e plantado em linhas.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do leiteiro em plantios (Tabela 19).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do leiteiro é leve ($0,35 \text{ g.cm}^{-3}$ a $0,50 \text{ g.cm}^{-3}$), a 12% de umidade (WASJUTIN, 1957; MAINIERI, 1973; BARBOSA et al., 1977/1978; UNIVERSIDADE, 1979).

Cor: o alburno recém-cortado é de coloração branca levemente amarelada, e o cerne é bege-claro-pardacento, com tonalidade amarelada.

Características gerais: superfície áspera a lisa ao tato, e brilho pouco acentuado; apresenta textura média a grosseira; o cheiro e o gosto são indistintos. A grã é direita, muito uniforme, chegando a ser até atraente, embora não se consiga uma face totalmente lisa (UNIVERSIDADE, 1979).

Durabilidade natural: a madeira dessa espécie é altamente suscetível ao ataque de fungos manchadores, os quais induzem mudança na cor da madeira (originalmente de coloração creme-claro), tornando-a pouco atrativa.

A infestação por esses organismos foi verificada nos primeiros dias após a derrubada, e a proteção das extremidades das toras com substâncias preservativas (pentaclorofenol, por exemplo) eliminaria esse problema (UNIVERSIDADE, 1979).

Trabalhabilidade: a madeira dessa espécie é fácil de se serrar e sem problemas para se aplainar e lixar. Parece oferecer boas perspectivas quanto ao envernizamento ou à aplicação de acabamentos superficiais.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Barbosa et al. (1977/1978) e em Universidade... (1979).

Produtos e Utilizações

Apícola: as flores de *Sapium glandulatum* apresentam potencial apícola, fornecendo pólen (RAMALHO, 2004).

Celulose e papel: essa espécie é adequada para papel e celulose. O comprimento das fibras é de 1,38 mm, e o teor de lignina com cinza é 26,86% (WASJUTIN, 1958).

Constituintes fitoquímicos: presença de alcaloides e de saponina (NAKAOKA; SILVA, 1982).

Energia: no Estado de São Paulo, já foi considerada uma das melhores lenhas (ANDRADE, 1941).

Látex: fornece látex abundante, de qualidade variável, conforme os terrenos, mas cujo resíduo é borracha, geralmente boa, conhecida comercialmente por tapuru (CÓRREA, 1969).

De suas cascas, quando feridas, corre abundantemente um látex, que se coagula espontaneamente em contato com o ar, produzindo uma matéria escura, de cheiro desagradável, viscosa e elástica, muito usada para capturar pássaros.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada em caixotaria e em ripas. É apta, também, para chapas de partículas de madeira.

Medicinal: na medicina popular, no Paraguai, o látex dessa espécie é empregado contra picadas de serpentes (LOPEZ et al., 1987). Contudo, segundo o autor, não se recomenda esse uso.

Valle e Kaplan (2000) constataram atividade analgésica e anti-inflamatória em extratos aquosos das folhas. Contudo, essa espécie apresenta propriedades tóxicas, que causam irritação na pele. O homem do campo usa o látex do leiteiro para matar bernes.

Paisagístico: *Sapium glandulatum* é usado esporadicamente na arborização de

Tabela 19. Crescimento de *Sapium glandulatum*, 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⁾	18(b)	5 x 5	100,0	0,70	...	LVdf
Colombo (c) ⁽²⁾	5	10 x 10	94,5	3,98	5,8	CHa
Telêmaco Borba, PR ⁽³⁾	12	2 x 2	...	7,17	14,0	LVdf

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

(b) Idade em meses.

(c) Plantio em capoeira alta, com abertura de faixas e plantio em grupos Anderson.

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

⁽²⁾ Embrapa Florestas.

⁽³⁾ Speltz (1976).

Curitiba, PR (MILANO, 1984). Contudo, em função de seu sistema radicular, essa espécie não é recomendada para ruas estreitas (SANCHOTENE, 1985).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é indicada para plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992).

Espécies Afins

Sapium P. Browne é um gênero pantropical, com mais de 100 espécies naturais na América e na Europa.

Quanto aos caracteres das folhas, *Sapium glandulatum* é uma espécie muito polimórfica. Em torno desses caracteres é que se formaram todas as espécies e variedades que constam em sua sinonímia (ALVAREZ FILHO, 1977).

Devido à igualdade das estruturas florais e ao caráter morfológico de expressão taxonômica de significância discutível que ainda mantém separadas essas duas espécies (*S. glandulatum* e *S. longifolium*) e, ainda, baseado na distribuição geográfica, é levantada a hipótese sobre a criação de duas subespécies para *Sapium glandulatum* (ALVAREZ FILHO, 1977).

Contudo, Allem (1977), analisando cerca de 90 coleções de *Sapium*, principalmente do Rio Grande do Sul, divide esse material em plantas com hábito salicáceo e com hábito não-salicáceo, sugerindo respectivamente *S. glandulatum* subsp. *marginatum* ou *haematospermum* e *S. glandulatum* subsp. *glandulatum*.

Valle e Kaplan (2000), estudando o complexo *Sapium glandulatum*, chegaram à conclusão de que *S. glandulatum* e *S. sellowianum* são espécies distintas.

Limoeiro-do-Mato

Seguiera langsdorffii

Colombo, PR

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Barra do Turvuu, SP

Limoeiro-do-Mato

Seguiera langsdorffii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Seguiera langsdorffii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eudicotiledôneas Core

Ordem: Caryophyllales

Família: Phytolaccaceae

Gênero: *Seguiera*

Espécie: *Seguiera langsdorffii* Moq.

Primeira publicação: in DC., *Prodromus* XIII, 2 (1849).

Sinonímia botânica: *Albertokuntzea langsdorffii* (Moq.) O. Kuntze (1891); *Seguiera glaziovii* Briq (1900); *Seguiera affinis* Heimerl (1908); *Seguiera mammifera* H. Walter (1909); *Seguiera rigida* H. Walter.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, bico-de-beija-flor e pau-fedorento; no Paraná, laranja-do-mato, laranjeira-braba, laranjeira-do-mato, limão-bravo, limão-do-mato e limoeiro-do-mato; em Santa Catarina, limoeiro, limoeiro-do-mato e pau-de-alho; e no Estado de São Paulo, ibirarema, limão-bravo, limeira-do-mato, limoeiro-bravo, limoeiro-do-mato e falso-pau-d'alho.

Etimologia: o nome genérico *Seguiera* é dedicado a J. Fr. Seguier (1705–1784) (SANTOS; FLASTER, 1967); o epíteto específico *langsdorffii* é em homenagem ao botânico russo Langsdorffi.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 130 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, usualmente não ultrapassa 20 m de altura e 70 cm de DAP, e nunca é escandente (ROHWER, 1982).

Tronco: é irregular, geralmente muito dilatado na base e estreitando-se para cima. Há presença de espinhos, às vezes com até 50 mm de comprimento, ou muito pequenos ou algumas vezes ausentes. O fuste vai até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é alongada, assimétrica e formada por galhos horizontais ou inclinados para baixo. Os ramos são delgados, angulosos, estriados e glabros.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é acinzentada.

Folhas: são alternas; a lâmina foliar mede de 3 cm a 13 cm de comprimento por 2 cm a 6,5 cm de largura; as folhas dessa espécie são elípticas ou ovadas, com ápices levemente emarginados, nervuras medianas espesso-salientes, mucronadas, bases arredondadas, glabras, normalmente de consistência coriácea quando madura ou raramente cartácea, recobertas de pequenas pontuações translúcidas; os pecíolos medem de 2 mm a 8 mm de comprimento. São angulosos, canaliculados, glabérrimos, com duas estípulas na base, transformadas em acúleos suberetos e agudos.

Inflorescências: ocorrem em panículas suberetas, frequentemente axilares e raramente terminais, adensadas, quase eretas e cilíndricas, medindo de 4,5 cm a 30 cm de comprimento e delicadamente pubescentes, com 10 a 80 flores.

Flores: são de coloração amarelada. Os pedicelos medem de 3 mm a 8 mm de comprimento, são subcilíndricos, com brácteas levemente côncavas, triangulares, medindo de 1,5 mm a 2,5 mm de comprimento, com bractéolas isomorfas.

Frutos: são sâmaras frágeis, achatadas e césseis, medindo de 22 mm a 46 mm de comprimento.

O núcleo seminífero é arredondado, dotado de nervuras longitudinais, às vezes com cristas aliformes desiguais.

A ala apical mede de 25 mm a 35 mm de comprimento. É oblonga acinaciforme, de consistência membranácea a papirácea, com nervura ventral pouco espessada e nervação arqueado-oblíqua em direção à margem dorsal; a margem ventral da ala é reta ou arqueada, com margem dorsal geralmente franjada, erosa e convexa (VIDAL, 1978).

Sementes: são globosas, reniformes ou obovadas e levemente comprimidas, medindo de

6 mm a 7 mm de comprimento por 6 mm a 7 mm de largura, com perisperma; o tegumento é pardo-avermelhado, membranáceo e levemente enrugado verticalmente; em parte, o perisperma é farinoso e castanho-escuro, e em parte é viscoso, branco ou amarelado (VIDAL, 1978).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

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

Floração: de outubro a abril, no Paraná (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973; GOETZKE, 1990), e de dezembro a fevereiro, em Santa Catarina (SANTOS; FLASTER, 1967).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em abril, em Santa Catarina (SANTOS; FLASTER, 1967) e no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947), e de abril a junho, no Paraná (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 17°S, em Minas Gerais, a 28°S, em Santa Catarina.

Varição altitudinal: de 200 m, em Santa Catarina, a 1.600 m, no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Sequiaria langsdorffii* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 38):

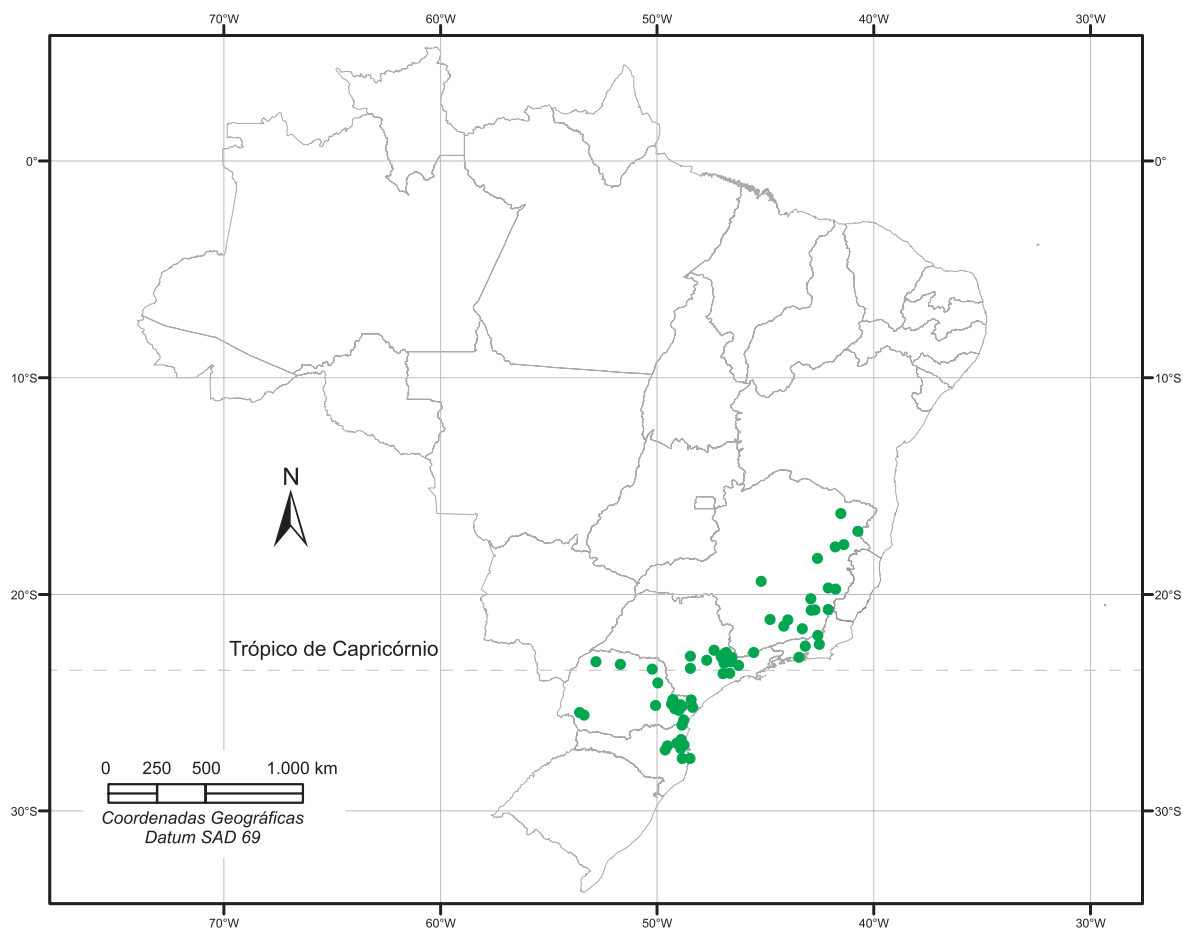
- Minas Gerais (VIDAL, 1978; ROHWER, 1982; FONTES, 1997; CARVALHO et al., 2000a; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).

- Paraná (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973; ROHWER, 1982; RODERJAN; HUNYOSHII, 1988; GOETZKE, 1990; VEIGA et al., 2003b; PEZZATTO, 2004; HATSCHBACH et al., 2005).

- Estado do Rio de Janeiro (ROHWER, 1982).

- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; KLEIN, 1979/1980).

- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; ROHWER, 1982; MATTHES et al., 1988; MEIRA NETO et al., 1989; ORTEGA; ENGEL, 1992; LORENZI, 1998; SANTOS; KINOSHITA, 2003; OGATA; GOMES, 2006; CERQUEIRA et al., 2008).



Mapa 38. Locais identificados de ocorrência natural de limoeiro-do-mato (*Seguiera langsdorffii*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Seguiera langsdorffii* é uma espécie pioneira (VEIGA et al., 2003).

Importância sociológica: essa espécie é muito comum nas capoeiras e matas, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947).

Contudo, é muito rara nas florestas e nas capoeiras da Ilha de Santa Catarina, e pouco frequente na mata do Vale do Itajaí (KLEIN, 1969; KLEIN, 1979/1980).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (SILVA et al., 2003b; OLIVEIRA-FILHO et al.,

2005), no Paraná e no Estado de São Paulo (CERQUEIRA et al., 2008), com frequência de até três indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 2000a).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN; HUNIYOSHI, 1988), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná, com frequência de um indivíduo adulto por hectare.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais e no Paraná.
- Ecótono Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no Paraná (PEZZATTO, 2004).
- Floresta higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm em Minas Gerais, a 1.800 mm, no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Paraná e em Santa Catarina, a periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto do Paraná e de Santa Catarina. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste, do Estado de São Paulo.

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: -7,3 °C. Essa temperatura foi observada em Campos do Jordão, SP, em 1° de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a raras ou pouco frequentes, no litoral do Paraná e de Santa Catarina. O número médio varia de 0 a 30, com o máximo absoluto de 81 geadas, na região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná. **Aw** (tropical, com inverno seco), em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no noroeste do Paraná e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na região metropolitana de Curitiba, PR. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e nos contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Solos

Sequiera langsdorffii ocorre, naturalmente, nos solos úmidos das planícies e em beira de rios ou de regatos. Em plantios, essa espécie cresce melhor em solos de fertilidade alta e com textura argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando

iniciarem a queda espontânea. Obtidos assim, os frutos podem ser diretamente usados para semeadura, uma vez que a extração da semente de seu interior é trabalhosa.

Número de sementes por quilo: 8.600 (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: sementes de *Sequiera langsdorffii* apresentam comportamento fisiológico do tipo ortodoxo. Com relação ao armazenamento, elas mantêm a viabilidade por mais de 5 meses, quando em condições de sala.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semeadura direta em saco de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubete de polipropileno de 120 cm³.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 30 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é baixa, cerca de 50%. As mudas atingem cerca de 20 cm de altura, aproximadamente 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O limoeiro-do-mato é uma espécie heliófila, medianamente tolerante às baixas temperaturas, quando jovem.

Hábito: apresenta crescimento monopodial e com galhos finos, quando jovem. A desrama natural é boa, mas deve sofrer derrama artificial periódica (poda dos galhos) quando apresenta cicatrização regular. O limoeiro-do-mato brota da touça ou cepa.

Sistemas de plantio: essa espécie é recomendada para plantio misto, ou em faixas abertas em capoeirões e plantada em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): tradicionalmente, o limoeiro-do-mato é deixado nas pastagens no leste do Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947).

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento do limoeiro-do-mato em plantios (Tabela 20). Contudo, seu crescimento é lento, podendo atingir uma produção volumétrica de até 3,50 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade, no Paraná.

Tabela 20. Crescimento de *Seguiera langsdorffii*, em plantio misto, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	7	5 x 5	100,0	6,43	14,6	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	7,43	15,5	LVdf

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

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do limoeiro-do-mato é moderadamente densa (0,60 g.cm⁻³) (MAINIERI, 1973).

Cor: o alburno e o cerne são indistintos, apresentando coloração branco-palha uniforme.

Características gerais: grã irregular para reversa; textura média; superfície lustrosa e lisa ao tato; sem cheiro nem gosto distintos. Lembra a madeira de pau-d' alho (*Galesia integrifolia*).

Durabilidade: em condições adversas, é madeira de durabilidade muito baixa.

Produtos e Utilizações

Apícola: o limoeiro-do-mato é planta com potencial apícola, fornecendo néctar e pólen.

Celulose e papel: *Seguiera langsdorffii* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: o limoeiro-do-mato produz lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie não serve para essas finalidades e

não tem valor econômico. Contudo, pode ser empregada apenas em caixotaria leve.

Medicinal: *Seguiera langsdorffii* é empregada em medicina popular como diurética (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973).

Paisagístico: o limoeiro-do-mato pode ser empregado em arborização rural (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é importante para restauração de ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar ou de galeria) e na recuperação de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

O gênero *Seguiera* Loefling foi descrito em 1758, compreendendo cerca de 26 espécies distribuídas na América Meridional, das quais 18 ocorrem no Brasil (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973).

Contudo, Rohwer (1982) reduziu drasticamente para 6 espécies, das quais 3 são altamente polimórficas.

Lobeira

Solanum lycocarpum

Brasília, DF (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia) Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Francisco C. Martins



Foto: Francisco C. Martins



Lobeira

Solanum lycocarpum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Solanum lycocarpum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Solanales – Em Cronquist (1981), foi classificada em Polemoniales

Família: Solanaceae

Gênero: *Solanum*

Espécie: *Solanum lycocarpum* A. St.-Hil.

Primeira publicação: Voy. Distr. Diam. 1 (2): 333. 1833.

Sinonímia botânica: *Solanum grandiflorum* Ruiz & Pavón var. *pulverulentum* Sendtn. (1846); *Solanum lycocarpum* A. St.-Hil. var. *decalvatum* Witasek (1910).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, fruta-do-lobo e lobeira; no Distrito Federal, fruto-de-lobo e lobeira; em Mato Grosso, fruta-de-lobo; em Minas Gerais, fruta-de-lobo, fruteira-de-lobo, jurubebão e lobeira; no Piauí, jurubeba-lobeira e lobeira; e no Estado de São Paulo, fruto-de-lobo.

Etimologia: o nome genérico *Solanum* vem do latim *solamen* (consolo, alívio), em referência ao efeito de várias espécies do gênero de acalmar a dor e produzir sono; o epíteto específico *lycocarpum* origina-se do grego *lyco* (lobo) e *karpos* (fruto), referindo-se ao fruto, que serve de alimento ao lobo-guará (*Chrysocyon brachiurus* Illiger) (MENTZ, 1998).

O nome vulgar lobeira é por ser fruta preferida do lobo-guará.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Solanum lycocarpum* é uma espécie arbustiva a arbórea,

de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As arvoretas maiores atingem dimensões próximas a 5 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 tortuoso e cilíndrico. Geralmente, o fuste é muito curto ou inexistente.

Ramificação: é dicotômica e irregular. A copa é arredondada e aberta, medindo de 3 m a 4 m de diâmetro.

Freqüentemente, os ramos são tortuosos, providos de fortes acúleos e cobertos por tricomas esbranquiçados ou levemente ferruginosos.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é de coloração amarelada, áspera e fissurada longitudinalmente.

Folhas: são porosas, coriáceas, concolores, verde-acinzentadas e tomentosas. A lâmina foliar mede de 6 cm a 24 cm de comprimento por 4 cm a 14 cm de largura; os ápices agudos são redondos ou retusos e as bases são assimétricas, cordadas, arredondadas ou obtusas; as margens são inteiras e onduladas; a nervação é broquidódroma, com nervuras salientes em ambas as faces e amareladas em relação à lâmina; os pecíolos medem até 7 cm de comprimento, com tricomas recurvados amarelados sem estípulas. Apresentam pilosidade branca em ambas as faces, as quais tornam-se brilhantes ao sol.

A anatomia foliar em plantas jovens dessa espécie é descrita por Elias et al. (2003). Segundo esses autores, a anatomia das folhas jovens de lobeira apresenta estruturas tipicamente xeromorfas, que certamente contribuem para o estabelecimento inicial dessa espécie no seu ambiente natural, o Cerrado.

Inflorescências: são cimosas terminais ou extrafoliáceas, não ramificadas, cobertas de tricomas iguais aos dos ramos, com até oito flores.

Flores: são hermafroditas. O cálice mede até 1,7 cm de comprimento, com lacínias profundamente partidas, lanceoladas, cobertas abaxialmente de tricomas cinéreo-esbranquiçados e acúleos aciculares.

A corola é rotada, apresentando coloração azul, lilás ou azul-violácea, de lacínias partidas até a porção mediana, chegando a medir até 2,1 cm de comprimento, com estames amarelos e grandes.

Frutos: são bacoides, do tipo solanídios (BARROSO et al., 1999). São carnosos, globosos, ligeiramente achatados, com endocarpo verde mesmo após o amadurecimento, tomentoso e

com pequenos pelos que se desprendem quando tocados, medindo de 7 cm a 16 cm de diâmetro. São revestidos de pilosidade, pesando de 400 g a 900 g (SILVA et al., 2001; CASTELLANI et al., 2008).

O meso-endocarpo é constituído por polpa succulenta, amarelada e aromática. No fruto dessa espécie, verifica-se parte do cálice, onde são localizados espinhos concrecidos. Em cada fruto, são encontrados de 300 a 500 sementes.

Sementes: são de formato elipsoide ou subelipsoide, albuminosas e com embrião circinado.

Em média, a maioria das sementes dessa espécie apresenta de 6 mm a 7 mm de comprimento e 4,58 mm a 5,08 mm de largura, por 1,50 mm a 2,10 mm de espessura (CASTELLANI et al., 2008).

Segundo esses autores, as sementes que apresentam dimensões superiores a essas são em menor porção.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Solanum lycocarpum* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é alogama ou de polinização cruzada (OLIVEIRA-FILHO; OLIVEIRA, 1988).

Vetor de polinização: as flores de *Solanum lycocarpum* apresentam anteras poricidas e são associadas à síndrome de polinização por vibração, a qual requer abelhas com comportamento especial para a coleta de pólen (BARRETO et al., 2006).

Os principais visitantes dessa espécie, encontrados no Morro do Pai Inácio, BA, foram os Apoidea (Halictidae), com as respectivas espécies *Augochloropsis* sp. e *Pseudaugo-chloropsis graminea*.

As flores visitadas apresentaram acima de 87% de grãos de pólen viáveis.

De acordo com Oliveira-Filho e Oliveira (1988), a polinização da lobeira é feita por abelhas das famílias Andrenidae, Anthophoridae, Apidae, Megachilidae e Halictidae.

Floração: de março a dezembro, no Paraná (MENTZ, 1998); de abril a setembro, no Piauí (RIZZINI, 1976; DEUS et al., 2000); de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (CARVALHO, 1985; MANTOVANI; MARTINS, 1993; DURIGAN et al., 1999); e de outubro a maio, no Paraná (MENTZ, 1998).

Em Juiz de Fora, MG, essa espécie apresentou floração contínua, ou seja, floresceu o ano inteiro, com breves intervalos esporádicos entre as fases reprodutivas (LAFETÁ, 2000).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a abril, em Mato Grosso (DALPONTE; LIMA, 1999); de março a julho, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005); de maio a junho, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999); de junho a julho, no Piauí; e de novembro a junho, no Paraná (MENTZ, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) (FERREIRA; CUNHA, 1980; SILVA JÚNIOR et al., 2005) e principalmente zoocórica.

Dentre os vários animais, podem ser citados o lagarto-teiú (*Tupinambis merianae*) e morcegos (MENTZ, 1998; LAFETÁ, 2000; CASTRO; GALETTI, 2004).

Contudo, *Solanum lycocarpum* tem como principal dispersor de suas sementes o lobo-guará (*Chrysocyon brachiurus*), animal de hábitos cursoriais (DIETZ, 1984; LOMBARDI; MOTTA JÚNIOR, 1993; BARRETO et al., 2006). Os frutos da lobeira representam até 50% da dieta alimentar desse animal.

Outro dispersor altamente importante é a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) (Carnivora – Canidae), quando da sua dieta frugívora (DALPONTE; LIMA, 1999).

Segundo esses autores, o consumo de frutos pela raposa é oportunístico, geralmente coincidindo com o padrão de frutificação na área de estudo.

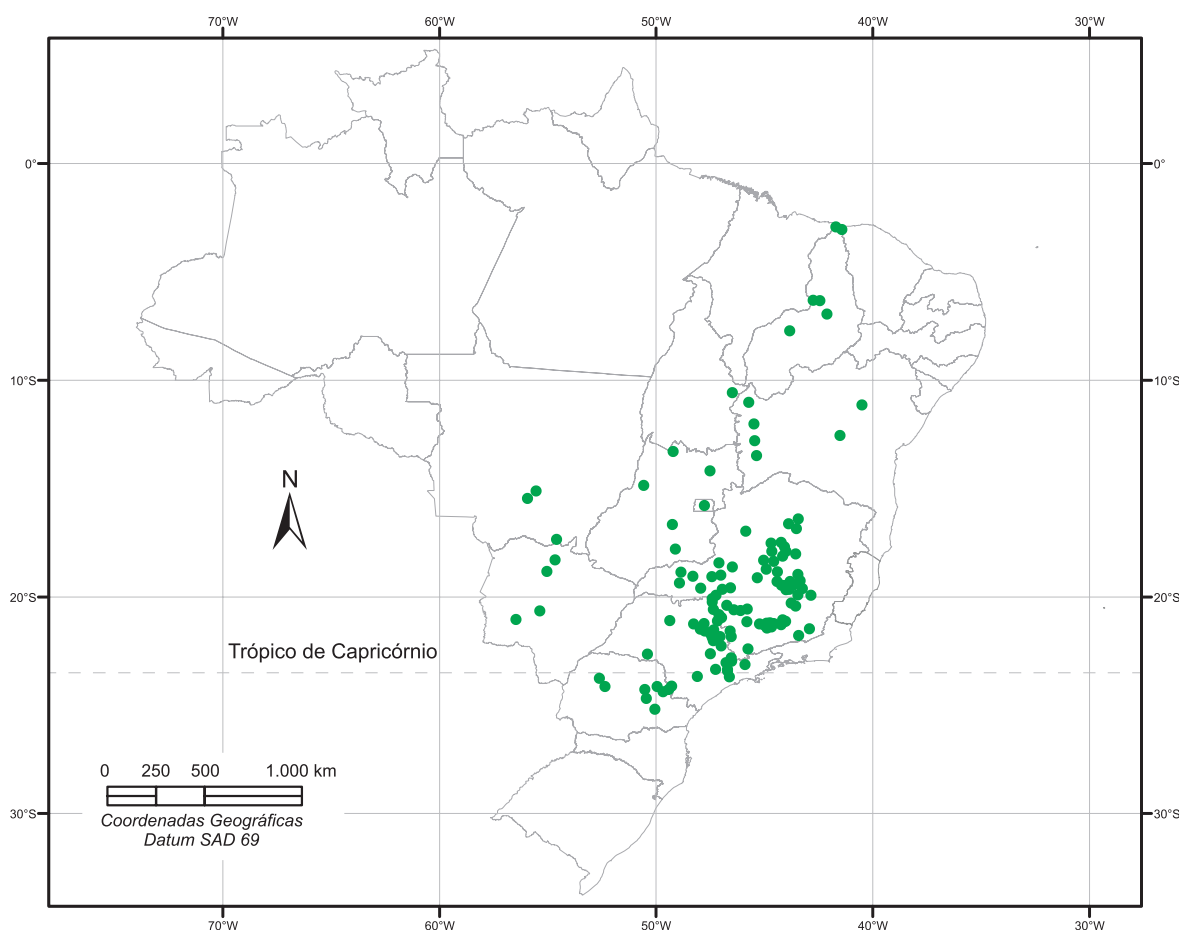
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°S, no Piauí, a 25°S, no Paraná.

Varição altitudinal: de 100 m, no Piauí, a 1.160 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Solanum lycocarpum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 39):

- Bahia (MENDONÇA et al., 2000; BARRETO et al., 2006).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; ELIAS et al., 2003; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (ALMEIDA et al., 1998).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984);



Mapa 39. Locais identificados de ocorrência natural de lobeira (*Solanum lycocarpum*), no Brasil.

OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; MENTZ, 1998).

- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; MENTZ, 1998).
- Minas Gerais (WARNING, 1973; RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; CARVALHO, 1987; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1995b; GAVILANES et al., 1995; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; GAVILANES et al., 1996; ÁVILA, 1997; BRANDÃO et al., 1997a; LIMA, 1997; BRANDÃO et al., 1998; LORENZI, 1998; MENTZ, 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; BOTREL et al., 2002; LAFETÁ, 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; COSTA, 2004; HATSCHBACH et al., 2006; CASTELLANI et al., 2008).
- Paraná (MENTZ, 1998; HATSCHBACH et al., 2005).
- Piauí (RIZZINI, 1976; JENRICH, 1989; DEUS et al., 2000).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Estado de São Paulo (FERRI, 1969; CARVALHO, 1985; MANTOVANI et al., 1985; LEITÃO FILHO, 1992; BRANDÃO et al., 1995d; MENTZ, 1998; DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; TOPPA et al., 2004; ALCALÁ et al., 2006; CASTELLANI et al., 2008; CERQUEIRA et al., 2008; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).
- Tocantins (ALMEIDA et al., 1998).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a lobeira é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: na vegetação nativa, *Solanum lycocarpum* é uma espécie de ocorrência rara, mas amplamente distribuída em ambientes perturbados do Cerrado (FELFILI et al., 1992; LOMBARDI; MOTTA JÚNIOR, 1993; OLIVEIRA-FILHO; OLIVEIRA, 1988) e de forma espontânea nas margens de estradas (SILVA; TASSARA, 2001).

Quando cresce em pastagens, a lobeira é considerada por pecuaristas como planta invasora ou daninha (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifolia), nas formações das Terras Baixas e Montana, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; LAFETÁ, 2000; BOTREL et al., 2002), e Montana, no Estado de São Paulo (CERQUEIRA et al., 2008).

Bioma Cerrado

- Campo Cerrado, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998), e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo Sujo, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), e em Minas Gerais (ÁVILA, 1997).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004), em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (RIZZINI, 1975).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal e no Estado de São Paulo (TOPPA et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO et al., 1997a; COSTA, 2004).
- Áreas de entorno dos manguezais do litoral do Piauí (DEUS et al., 2000).
- Áreas de Tensão Ecológica da Floresta Estacional com Savana (Cerrado, orla de Cerrado, Cerrado Degradado, Campo e Campo Sujo).
- Campo Antrópico, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 850 mm, na Bahia, a 1.700 mm, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Planalto Centro-Leste do Paraná, e periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Centro-Leste do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no centro-oeste do Paraná. De moderada a forte, no oeste da Bahia, no Maranhão e em Tocantins.

Temperatura média anual: 17,6 °C (Jaguariaíva, PR / Ponta Grossa, PR) a 26,8 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 25 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 21,3 °C (Jaguariaíva, PR) a 27,6 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura mínima absoluta: -7,1 °C. Essa temperatura foi observada em Campo Mourão, PR em 18 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes, na grande maioria da área de ocorrência, com exceção do Planalto Centro-Leste do Paraná, onde as geadas são pouco frequentes.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso e em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), nos contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo e no Planalto Centro-Leste do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e no sul do Estado de São Paulo.

Solos

Solanum lycocarpum ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos e profundos, bem drenados, de fertilidade variável, a maioria das vezes em solos pobres, ácidos, com altos teores de alumínio, pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da lobeira devem ser colhidos ainda na árvore, em fins de maturação, pois ao caírem no chão são atacados por roedores de hábitos noturnos e por insetos (formigas e cupins) de hábitos diurnos (FERREIRA; CUNHA, 1980).

Em seguida, devem ser amontoados em saco de plástico até a decomposição da polpa, para facilitar a separação das sementes por meio de

lavagem em água corrente. Uma planta produz de 40 a 60 frutos (SILVA et al., 2001).

Número de sementes por quilo: 27.800 a 65.700 (LORENZI, 1998; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Tratamento pré-germinativo: na natureza, como as sementes da lobeira são duras, ao serem ingeridas, elas sofrem escarificação natural, pelo trato intestinal dos animais, pois plantas novas são sempre vistas dentro de fezes de bovinos (FERREIRA; CUNHA, 1980).

Longevidade e armazenamento: as sementes da lobeira perdem rapidamente a viabilidade em condições ambientais.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear a lobeira em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 20 a 40 dias após a semeadura. Seu percentual de germinação fica em torno de 50% (FERREIRA; CUNHA, 1980). As mudas atingem porte adequado para plantio no campo com cerca de 6 meses após a semeadura.

Conservação dos Recursos Genéticos

A ampla devastação do Cerrado pela atividade pecuária, já há muito iniciada, e, mais recentemente, a devastação contínua provocada pela agricultura das grandes plantações de grãos e pela utilização das madeiras nativas na fabricação de carvão para fornos siderúrgicos, têm atingido duramente o habitat da lobeira (SILVA; TASSARA, 2001).

Características Silviculturais

Solanum lycocarpum é uma espécie heliófila. Com relação às geadas, apresenta variação substancial entre origens: não tolerante na quase totalidade da área de ocorrência, e tolerante no centro-leste do Paraná.

Hábito: é irregular, sem dominância apical definida, com ramificação intensa e formando multitruncos. A lobeira não apresenta derrama natural. Ela aceita bem a poda de condução, que

deve ser feita periodicamente, bem como a poda dos galhos.

Sistemas de plantio: o plantio puro, a pleno sol, é recomendado, já que é uma espécie pioneira de terrenos abertos, via sementes.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da lobeira em plantios. Contudo, seu crescimento inicial no campo é muito rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da lobeira é leve.

Cor: alburno e cerne não diferenciados, de coloração esbranquiçada.

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: a madeira dessa espécie é macia ao corte, de baixa resistência e muito sujeita ao apodrecimento.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: é uma forrageira valiosa, sendo que os bovinos consomem as folhas e os frutos; e os suínos, só os frutos (ALMEIDA et al., 1998).

A seletividade pelos bovinos foi comprovada em material de fístula esofágica em pastagem nativa de Cerrado, sendo que as folhas e os frutos foram consumidos na época seca (MACEDO et al., 1978).

Em várias localidades, é comum se afirmar que o fruto da lobeira é venenoso e causa a morte de reses (RIZZINI, 1970). O exame químico nada revelou de importante. Contudo, de vez em quando, ocorrem acidentes mortais envolvendo gado, mas por asfixia mecânica, não por envenenamento.

É que os animais apreciam os frutos dessa espécie, que são vistosos, do tamanho de uma laranja grande. Para alcançá-los, elevam a cabeça, esticando o pescoço; como o fruto da lobeira tem epicarpo liso, ao misturar-se à saliva, desliza para a faringe, onde fica retido, interferindo com a abertura glótica.

Assim, a respiração do animal torna-se difícil e ele começa a asfixiar-se lentamente. Caso alguém perceba a tempo, é possível salvá-lo. Para isso, deve-se meter a mão boca a dentro e retirar a

fruta-de-lobo, desobstruindo assim as vias aéreas do animal.

Apícola: as abelhas retiram apenas o pólen, pois as flores são desprovidas de néctar (OLIVEIRA-FILHO; OLIVEIRA, 1988).

Aproveitamento alimentar: quando verde, o fruto da lobeira contém muito tanino; quando maduro, a polpa é amarelada e perfumada, podendo ser usada pelas populações rurais (das regiões de origem), no preparo de doces e de geleias (RIZZI, 1970; SILVA et al., 2001).

Contudo, essas guloseimas devem ser consumidas com moderação, pois podem causar distúrbios digestivos, em função da alta taxa de solasonina (FERREIRA; CUNHA, 1980).

A questão que gira em torno das utilidades da lobeira, para o ser humano, é um pouco controversa (HOEHNE, 1979; SILVA; TASSARA, 2001). Para alguns, trata-se de espécie comestível deliciosa e de muitos usos. Para outros, não passa de fruta de lobos.

Contudo, em algumas regiões, há uma crença entre os sertanejos de que o fruto da lobeira causa malefícios digestivos graves e até envenenamentos.

Celulose e papel: a madeira da lobeira é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: na sua composição química, têm sido identificados os compostos solamargina e solasonina (MOTIDOME et al., 1970).

Energia: o lenho dessa espécie é recomendado para o fabrico de carvão para pólvora (CORRÊA, 1952).

Madeira serrada e roliça: pelas pequenas dimensões disponíveis, a madeira dessa espécie é empregada apenas em caixotaria.

Medicinal: *Solanum lycocarpum* é uma espécie muito importante na medicina caseira (RIZZO, 1996), sendo recomendada para gripes e resfriados, hepatite e asma. A lobeira tem propriedade emoliente, anti-reumática e tônica.

Raízes, folhas e frutos dessa planta constituem poderoso desobstruente do fígado e do baço (JENRICH, 1989).

A farinha obtida do mesocarpo do fruto (“polvilho-de-lobeira”) é usada no tratamento do diabetes e como hipocolesteremiante (DALLAGNOL et al., 1997), cuja eficácia tem sido comprovada segundo relato de casos com seres humanos (GRASSELLI et al., 2001).

Acredita-se que os frutos da lobeira tenham ação terapêutica contra o verme-gigante-dos-rins,

muito frequente no lobo-guará, que se alimenta, também, desse fruto (LORENZI; MATOS, 2002).

Paisagístico: embora a lobeira seja uma planta ornamental, seu emprego é bastante controvertido, pela toxicidade de seu fruto, que apresenta problemas quando ingerido.

Plantios com finalidade ambiental: a lobeira é uma espécie que atrai outras. É uma praga de pastagens e grande aliada para restauração florestal em pastagens. É adaptada à seca (MATOS et al., 1968).

Seus frutos atraem muitos animais que trazem sementes de outras espécies para a área em restauração. A lobeira foi encontrada, via

regeneração natural, em área de voçoroca, em Ouro Preto, MG (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

O gênero *Solanum* possui mais de 1.700 espécies, sendo bem representado na América Tropical, incluindo o Brasil.

No Brasil, o nome *Solanum lycocarpum* tem sido amplamente aplicado no Centro-Oeste, a um conjunto de espécies muito próximas (*Solanum crinitum*, *S. grandiflorum*, *S. lycocarpum* e *S. aff. lycocarpum*, possivelmente espécie inédita, embora bastante comum) (ALMEIDA et al., 1998).

Maçaranduba

Manilkara subsericea

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Maçaranduba

Manilkara subsericea

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Manilkara subsericea* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Asterídeas

Ordem: Ericales – Em Cronquist (1981), é classificada em Ebenales

Família: Sapotaceae

Gênero: *Manilkara*

Espécie: *Manilkara subsericea* (Martius) Dubard

Primeira publicação: Ann. Inst. Bot.-Géol. Colon. Marseille, sér. 3, 3: 22, 1915.

Sinonímia botânica: *Mimusops subsericea* Martius (1839); *Synarrhena subsericea* (Martius) Fischer & Meyer (1841); *Kaukenia subsericea* (Martius) O. Kuntz (1891).

Nota: os sinônimos aqui citados são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável e disponível em Pennington (1990).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, massaranduba; no Espírito Santo, sapatão e sapatão; no Paraná, macaranduba e maçaranduba; no Estado do Rio de Janeiro, abiu-da-restinga; e em Santa Catarina, maçaranduba.

Etimologia: o nome genérico *Manilkara* é de origem desconhecida (REITZ, 1968); o epíteto específico *subsericea* vem de subseríea, o que significa “meio sedosa”, referindo-se à face inferior da lâmina foliar.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Manilkara subsericea é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 reto e cilíndrico. O fuste mede até 15 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. A copa é alta e flabeliforme, com folhagem abundante e aglomerada na ponta dos ramos de coloração cinzento-pálida, formando copa múltipla tão característica que se torna facilmente reconhecível na floresta.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é cinzenta e fissurada. Da casca interna, flui um látex branco, após incisão.

Folhas: são obovado-oblongas ou ovado-elípticas, arredondadas no ápice ou obtusas ou emarginadas, usualmente coriáceas, medindo de 4,6 cm a 12 cm de comprimento por 2,2 cm a 6 cm de largura, estreitadas em pecíolo glabro, com 0,7 cm a 2,4 cm de comprimento, glabras por cima, prateado-brilhante por baixo, com pelinhos muito densos, como que concrecidos, formando uma membrana superficial; em cima, apresenta uma costa levemente sulcada e venulação apenas visível; embaixo, apresenta nervura central evidente e nervuras secundárias, com 12 a 16 pares, às vezes, regularmente distanciadas e numerosas, retículo evidente (com auxílio de lente) e margens revolutas.

Inflorescências: ocorrem com pedúnculo de 1 a 10 fascículos, medindo cerca de 1,5 cm.

Flores: são perfumadas, de coloração creme, com pedicelo medindo de 0,7 cm a 1,6 cm de comprimento e corola glabra, medindo de 4,5 mm a 6,5 mm de comprimento.

Fruto: é uma baga elipsoide ou globosa, de coloração variável, alaranjada, avermelhada a bordô, apiculada no ápice, medindo de 1,5 cm a 3,0 cm de diâmetro, com 1 a 2 sementes. Barbosa (2002) encontrou 2,41 frutos por inflorescência e 140 frutos (inflorescência) por ramo floral.

Sementes: são ovóides, lateralmente compressas e albuminosas; apresentam tegumento duro com superfície castanho-escuro e sutura lateral característica, medindo de 1,2 cm a 1,5 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Manilkara subsericea* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos. A morfologia polínica dessa espécie está descrita em Barth e em Justo (2000).

Floração: de maio a julho, no Paraná e em Santa Catarina (BARTH; JUSTO, 2000) e de agosto a setembro, no Estado do Rio de Janeiro (BARTH; JUSTO, 2000).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de dezembro a março, no Estado do Rio de Janeiro (ZAMITH; SCARANO, 2004) e de fevereiro a abril, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica, principalmente pela avifauna.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 12°30'S, na Bahia, a 27°30'S, na Serra do Tabuleiro, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 5 m, no Paraná a 200 m, em Santa Catarina (REITZ, 1968).

Distribuição geográfica: no Brasil, *Manilkara subsericea* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 40):

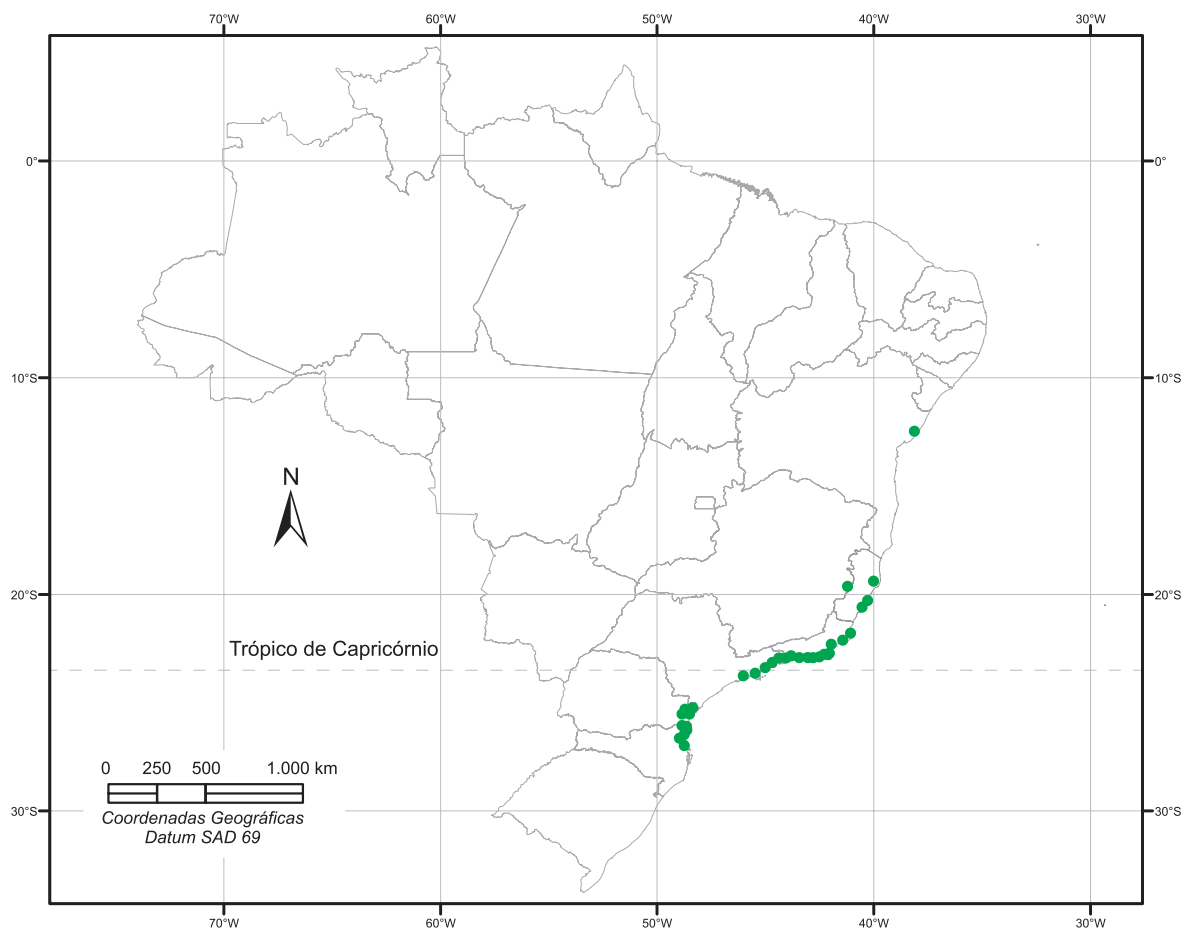
- Bahia (QUEIROZ, 2007).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; PEREIRA et al., 1997; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS et al., 2004b).
- Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Paraná (REITZ, 1968; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNYOSHII, 1988; ZILLER, 1992; JASTER, 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (REITZ, 1968; ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; PENNINGTON, 1990; SILVA; OLIVEIRA, 1996; MACEDO; SILVA, 1998; SANTOS; LIMA, 1998; MENEZES; ARAÚJO, 1999; ASSUMPTÃO; NASCIMENTO, 2000; BARTH; JUSTO, 2000; LEMOS et al., 2001; PEREIRA et al., 2001; SÁ; ARAÚJO, 2009).
- Santa Catarina (REITZ, 1968; NEGRELLE, 1995; BARTK; JUSTO, 2000), em todos os municípios litorâneos ao norte de Itajaí.
- Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; MARTINS et al., 2008).

A ocorrência dessa espécie, referente ao Maranhão (FREIRE; MONTEIRO, 1993), pode tratar-se de outra espécie de *Manilkara*.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: é relatada como espécie clímax (BARBOSA, 2002).

Importância sociológica: apresenta distribuição irregular e descontínua, sendo frequente em certos



Mapa 40. Locais identificados de ocorrência natural de maçaranduba (*Manilkara subsericea*), no Brasil.

trechos da floresta, mas rara em outros (REITZ et al., 1978). Sob determinadas árvores, observa-se, intensa regeneração natural.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação das Terras Baixas, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, no norte do Espírito Santo (SIMONELLI et al., 1998), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; MACEDO; SILVA, 1998; BARBOSA, 2002), em Santa Catarina (KLEIN, 1979/1980) e no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002), com frequência de até oito indivíduos por hectare (GUAPYASSÚ, 1994).

Outras Formações Vegetacionais

- Nos caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Mata aberta de Ericaceae, na restinga de Camburi, Vitória, ES (PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), na Bahia (QUEIROZ, 2007); no Espírito Santo (PEREIRA et al., 1977). ASSIS et al., 2004), no Paraná (WISNIEWSKI, 1997; JASTER, 2002) e nos estados do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; LEMOS et al., 2001; SÁ, 2002) e de São Paulo (MANTOVANI, 1992; PEREIRA et al., 1997; MENEZES; ARAÚJO, 1999; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; PEREIRA; ASSIS, 2000; PEREIRA et al., 2001; ZAMITH; SCARANO, 2004; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 930 mm, no Estado do Rio de Janeiro a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas no litoral de Santa Catarina, do Paraná, do Estado de São Paulo, no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro e chuvas periódicas, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, até o norte do Espírito Santo.

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. Moderada, no inverno, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro e no sul do Espírito Santo. Moderada no norte do Espírito Santo.

Temperatura média anual: 19,6 °C (Paranaguá, PR) a 24,8 °C (Bertioga, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 16,5 °C (São Francisco do Sul, SC) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 24 °C (Paranaguá, PR) a 26,6 °C (Aimorés, MG).

Temperatura mínima absoluta: -0,9 °C. Essa temperatura foi observada em Morretes, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são raras ou pouco frequentes, no litoral de Santa Catarina e do Paraná. Médio de 0 a 0,3, com máxima absoluta de até três geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido a superúmido), no litoral sul da Bahia, no litoral do Paraná, do Estado de São Paulo e no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical, com verão seco), no litoral norte da Bahia. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Espírito Santo e no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no leste do Estado de São Paulo e no litoral de Santa Catarina.

Solos

Ocorre, naturalmente, no tabuleiro arenoso da planície litorânea. No norte do Espírito Santo, essa espécie ocorre em terrenos tipicamente arenosos (SIMONELLI et al., 1998). É encontrada nas encostas de aclive suave, em solos mais profundos e úmidos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita das sementes da maçaranduba é afetada pela predação de pássaros, além de intenso ataque de brocas.

Número de sementes por quilo: 3 mil.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo a longevidade rapidamente (BARBOSA, 2002).

Germinação em laboratório: na temperatura de 25 °C, em vermiculita, com 44,5% de germinação (BARBOSA, 2002).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes 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 feita 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 34 a 83 dias após a semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004).

O poder germinativo atinge até 72%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio, cerca de 9 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

A maçaranduba é uma espécie esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento monopodial, com emissão de galhos finos em ângulo de 90°, distribuídos ao longo do tronco. *Manilkara subsericea* apresenta boa derrama natural, mas recomenda-se fazer poda dos galhos para produção de madeira sem nós.

Sistemas de plantio: as tentativas de plantio puro, a pleno sol, da maçaranduba não tiveram êxito. Contudo, em plantio misto, a pleno sol, em solo de fertilidade alta, essa espécie mostrou crescimento, forma e sobrevivência satisfatórios.

Recomenda-se, também, plantio em linhas ou em grupos em vegetação matricial, em faixas abertas, nas florestas secundárias ou em programas de enriquecimento ou de adensamento.

Sistemas agroflorestais (SAFs): no litoral do Paraná, a maçaranduba é frequentemente deixada nas áreas de pastagens.

Conservação de Recursos Genéticos

Outrora, *Manilkara subsericea* foi abundante na serra da Tiririca, no Rio de Janeiro (SANTOS; LIMA, 1998). Atualmente, existem poucos exemplares, devido ao corte indiscriminado ao longo dos anos.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento de *Manilkara subsericea* em plantios (Tabela 21). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da maçaranduba varia de densa a muito densa (MAINIERI, 1973).

Cor: o cerne varia do vermelho-rosado a vermelho-pardo ou da cor de chocolate, com leve tonalidade violácea, escurecendo-se aos poucos.

Características gerais: apresenta superfície pouco lustrosa a lustrosa; é lisa ao tato, com textura média; grã direita; o cheiro é distinto e com sabor levemente adstringente.

Outras características:

- Apresenta boa resistência à umidade (INOUE et al., 1984).
- É uma das madeiras mais resistentes à putrefação e às brocas marinhas (SANTOS; LIMA, 1998).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: o látex exsudado da casca é comestível e de sabor agradável (REITZ, 1968).

Celulose e papel: *Manilkara subsericea* é inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de qualidade boa.

Madeira serrada e roliça: a madeira da maçaranduba pode ser usada em construção civil, em obras externas, em peças estruturais, mastro para embarcações, dormentes, tacos para assoalho e piso; em casas, pode ser usada como vigas e como peças de estruturas externas; essa madeira é usada, também, na fabricação de bilhar, de arcos para violinos, de estacas e mourões de cercas.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para reconstituição de ecossistemas degradados.

Espécies Afins

O gênero *Manilkara* Adanson consiste de cerca de 65 espécies, das quais cerca de 30 ocorrem na América Tropical, desde o México até o Paraguai, talvez 20 na África Tropical e cerca de 15 na Ásia, na Austrália e no Pacífico (PENNINGTON, 1990).

Manilkara subsericea é caracterizada pelo indumento sub-seríceo esbranquiçado ou acinzentado na página dorsal da folha; e pelo estaminoide bem desenvolvido e variável, o qual pode ser igual ou superior aos estames.

Segundo Pennington (1990), essas duas características distinguem-na de *M. salzmannii* e de *M. triflora*.

Tabela 21. Crescimento de *Manilkara subsericea*, em plantio misto, no Espírito Santo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Viana, ES ⁽¹⁾	3	5 x 5	100,0	1,50	...	...

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: ⁽¹⁾ Embrapa Florestas / Incaper.

Mandiocão-do-Cerrado

Schefflera macrocarpa

Fazenda Sucupira, DF

Fotos: Francisco C. Martins



Mandiocão-do-Cerrado

Schefflera macrocarpa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Schefflera macrocarpa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas II

Ordem: Apiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Umbelales

Família: Araliaceae

Gênero: *Schefflera*

Espécie: *Schefflera macrocarpa* (Cham. & Schltdl.) Frodin

Primeira publicação: in Dubs, Prodr. Fl. Matogrossense: 25. 1998.

Sinonímia botânica: *Didymopanax macrocarpus* (Cham. & Schltdl.) Seem (1868); *Didymopanax marginatum* Decne. et Planch.

(1854); *Panax macrocarpum* Cham. et Schlecht. (1826).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Distrito Federal, fruto-de-tucano, mandiocão e mandiocão-do-cerrado; em Goiás, fruto-de-tucano e tucaneiro; em Minas Gerais, chapéu-de-frade, mandiocão, mandioqueira e pau-caixeta; e no Estado de São Paulo, chapéu-de-frade, mandiocão e mandioqueiro-açu.

Etimologia: o nome genérico *Schefflera* é uma homenagem ao botânico dinamarquês C. Scheffler (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *macrocarpa* vem do grego *macro* (grande) + *carpon* (fruto) (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

O nome vulgar mandiocão é porque as folhas dessa espécie assemelham-se às da mandioca.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Schefflera macrocarpa é uma espécie arbustiva

a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar, renovando suas folhas em julho (DUTRA, 1987).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, nos campos rupestres da serra da Bocaina, MG, foram encontrados exemplares com 3,50 m de altura (CARVALHO, 1992).

Tronco: é reto a levemente tortuoso, com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica. Nos indivíduos mais velhos, a árvore apresenta-se esguia e sem ramificação. A copa apresenta-se com gemas e ramos terminais pilosos de coloração cinza ou amarelada.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-clara, com pequenas placas irregulares, que se soltam. A casca interna apresenta coloração amarelada.

Folhas: são compostas, digitadas, alternas, espiraladas, acumuladas no final dos ramos; com 5 a 9 folíolos, coriáceos. A face adaxial é glabrescente, vilosa ao longo da nervura principal abaxial persistentemente ocráceo a cinéreo-vilosa; a lâmina foliar mede de 8 cm a 28,5 cm de comprimento por 3 cm a 8,5 cm de largura; a lâmina foliar é elíptica ou oboval, ápice emarginado e retuso ou arredondado, com base aguda a arredondada; o pecíolo é densamente viloso a completamente glabro e mede de 5 cm a 40 cm de comprimento; o pecíolulo mede até cerca de 2 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em umbela terminal, medindo de 14 cm a 50 cm de comprimento, com ramos laxos, eixo floral cilíndrico, com cerca de 20 cm de comprimento, frequentemente com mais de 500 flores.

Há inflorescências com flores só masculinas e inflorescências com flores hermafroditas e masculinas.

Na inflorescência com os dois tipos de flores, as masculinas situam-se na periferia da umbela e desabrocham primeiro que as flores hermafroditas (MOURA, 1983).

Flores: são dimórficas, sendo que as bissexuadas são maiores que as masculinas; o pedicelo mede de 1 mm a 5 mm de comprimento; o hipanto é viloso. As pétalas são livres e de coloração esverdeada, medindo de 3 mm a 3,5 mm de comprimento por 1,5 mm a 1,8 mm de largura, sendo vilosas na face abaxial.

Fruto: é uma drupa obovoide, carnosa quando madura, castanho-avermelhada ou arroxeadada, comprimida lateralmente, com base arredondada

e ápice contornado pelo disco e coroado pelo estilete persistente, medindo até 1,5 cm de diâmetro; em corte transversal, apresenta 2-pirênios monospermas (FIASCHI, 2006).

Semente: é achatada, pequena, rugosa e leve, medindo até 0,2 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Schefflera macrocarpa* é uma espécie monoica (ALMEIDA et al., 1998).

Vetor de polinização: sem informação (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Floração: ocorre de dezembro a julho, em Goiás (PEIXOTO, 1982); de dezembro a agosto, no Distrito Federal (DUTRA, 1987; FIASCHI, 2006); de janeiro a março, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993), e de abril a julho, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; PIRANI et al., 1994).

Frutificação: de fevereiro a dezembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005; FIASCHI, 2006).

Dispersão de frutos e sementes: notadamente zoocórica (por animais).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 9°S, no Piauí, a 22°30'S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 290 m, em Mato Grosso do Sul, a 1.200 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Schefflera macrocarpa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 41):

- Bahia (LUETZELBURG, 1923; MOURA, 1983; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001; FIASCHI, 2006)
- Goiás (RIZZO, 1970; PEIXOTO, 1982; MOURA, 1983; PAULA et al., 1996; LORENZI, 1998; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986).
- Mato Grosso do Sul (MOURA, 1983).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; THIBAU et al., 1975; CARVALHO, 1987; BRANDÃO et al., 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1991;

RAMOS et al., 1991; BRANDÃO, 1992; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; PIRANI et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995a, BRANDÃO et al., 1995c; GAVILANES et al., 1995; LACABUENDIA; BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO et al., 1997; CAMARGO, 1997; LIMA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; BOTREL et al., 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA et al., 2005; HATSCHBACH et al., 2006).

- Piauí (CASTRO, 1984).
- Estado de São Paulo (MOURA, 1983; MANTOVANI et al., 1985; BATISTA; COUTO, 1990; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).

Aspectos Ecológicos

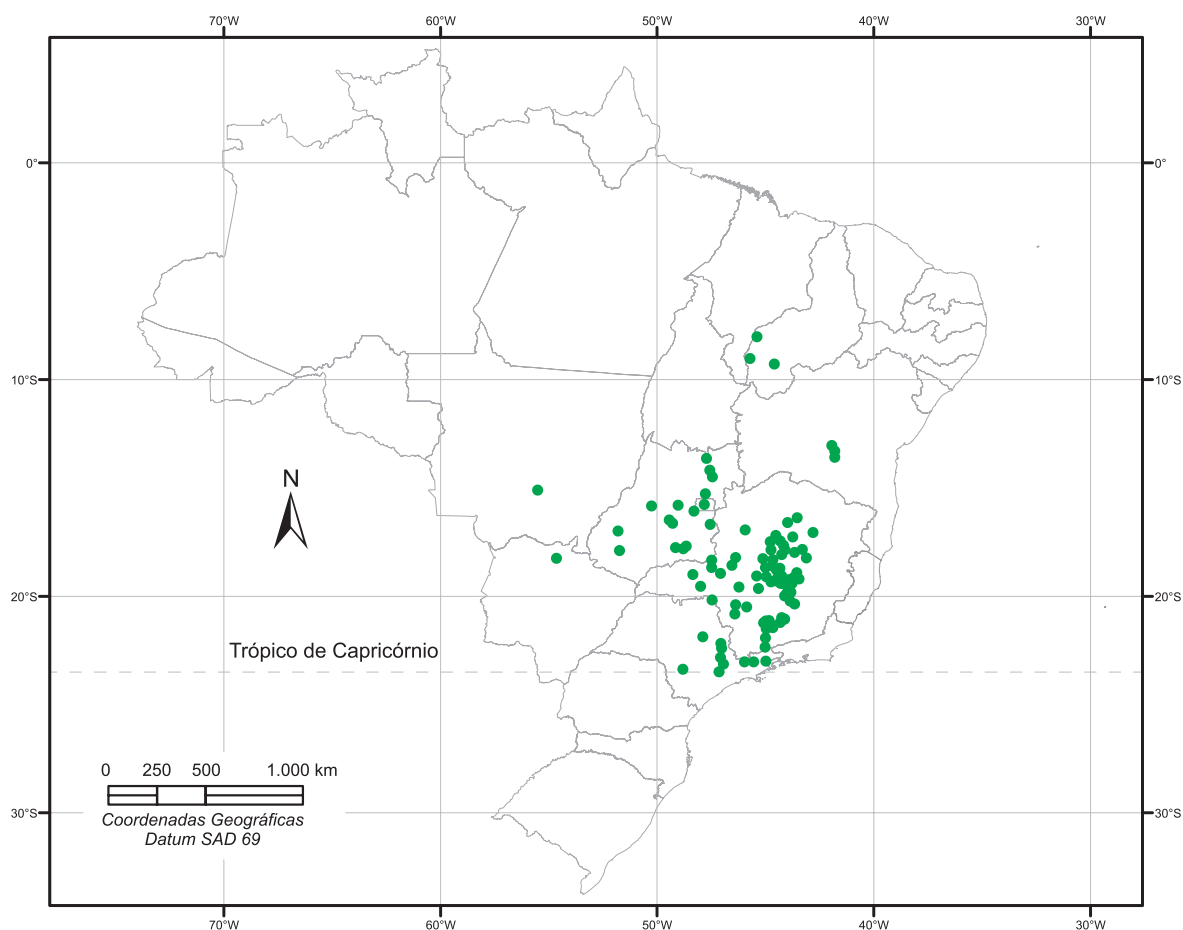
Grupo sucessional: *Schefflera macrocarpa* comporta-se como espécie pioneira.

Importância sociológica: o mandiocão-do-cerrado é característico e exclusivo do Cerrado e dos campos cerrados, onde é abundante, com dispersão mais ou menos contínua e irregular. Essa espécie ocorre, principalmente, em formações primárias e secundárias.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (PEDRALLI



Mapa 41. Locais identificados de ocorrência natural de mandiocão-do-cerrado (*Schefflera macrocarpa*), no Brasil.

et al., 1997) e Montana, também nessa mesma Unidade da Federação (BOTREL et al., 2002).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 80 indivíduos por hectare (MEDEIROS, 1983; MOURA, 1983; SILVA et al., 2002; FONSECA; SILVA JÚNIOR, 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo, com frequência de até sete indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar) em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de até sete indivíduos por hectare (PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Campo sujo em encosta pedregosa, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Campo rupestre, na serra da Bocaina e na serra do Ambrósio, em Minas Gerais, onde é uma espécie frequente (CARVALHO, 1992; PIRANI et al., 1994).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 1.800 mm, em Goiás.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada (no inverno), no Planalto do Leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, em Goiás e em Mato Grosso. De forte a muito forte, no sul do Piauí.

Temperatura média anual: 19,4 °C (Lavras, MG) a 26,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (Lavras, MG) a 25,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 21,9 °C (São Carlos, SP) a 28,9 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras, em Mato Grosso do Sul, no sul de Minas Gerais, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, e ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no Distrito Federal, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais e no Piauí. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), na Chapada Diamantina, BA, e no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Schefflera macrocarpa ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade baixa, de textura argilosa e bem drenados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do mandiocão-do-cerrado devem ser colhidos quando mudam de coloração, passando do verde ao vermelho-vinoso. Em seguida, devem ser lavados e macerados em peneira fina. Depois, devem ser expostos ao sol, para secagem.

Número de sementes por quilo: 150 mil a 180 mil (LORENZI, 2002; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

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

Longevidade e armazenamento: as sementes do mandiocão-do-cerrado têm comportamento fisiológico recalcitrante 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 dessa espécie em sementeiras e depois fazer repicagem em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. Na semeadura com sementes tratadas, a emergência inicia a partir de 45 dias; com sementes não-

tratadas, a emergência tem início 9 semanas após a semeadura.

O poder germinativo é baixo (até 2%). As mudas atingem porte adequado para plantio aos 8 meses, após a semeadura.

Características Silviculturais

Schefflera macrocarpa é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma de fuste variável, desde crescimento monopodial até 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 macrocarpa apresenta derrama natural satisfatória. Em árvores bifurcadas, recomenda-se poda de condução. Essa espécie brota da touça ou de tocos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em capoeira e em capoeirões.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o mandiocão-do-cerrado, em plantios. Desconhece-se seu ritmo de crescimento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do mandiocão-do-cerrado é moderadamente densa – 0,76 g.cm⁻³ (LORENZI, 2002).

Massa específica básica (densidade): 0,68 g.cm⁻³ (VALE et al., 2001).

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

Características gerais: textura média e grã direita.

Outras características: madeira de baixa resistência e suscetível ao apodrecimento e a insetos xilófagos.

Produtos e Utilizações

Apícola: espécie com potencial apícola, fornecendo néctar e pólen (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; RAMOS et al., 1991; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Energia: produz lenha e de carvão. O rendimento do carvão vegetal é de 32,2%; o teor de carbono fixo é de 77,1% e o poder calorífico superior é de 7.741 kcal/kg (VALE et al., 2001).

Madeira serrada e roliça: a madeira do mandiocão-do-cerrado é empregada apenas para confecção de embalagens (caixas), brinquedos, carretéis, miolo de portas e painéis.

Medicinal: na medicina popular, essa espécie é usada como analgésico (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Paisagístico: árvore com potencial ornamental. Por seu porte alto e esguio, pode ser usada em arborização de praças e de estradas.

Plantios com finalidade ambiental: os frutos do mandiocão-do-cerrado são suculentos e avidamente consumidos por várias espécies de pássaros. Por isso e por seu rápido crescimento, essa espécie é ótima para plantios heterogêneos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente.

Espécies Afins

A delimitação atual de *Schefflera* J. R. Forst. & G. Forst. abrange cerca de 650 espécies descritas e uma série de outras ainda inéditas. Sua distribuição geográfica é Pantropical, tendo como centros de diversidade as formações montanhosas dos Andes, o Sudeste da Ásia e da Malásia, Madagascar, na África, na Nova Caledônia, na Oceania, e no Planalto das Guianas (FIASCHI, 2006).

Das quase 300 espécies neotropicais, mais ou menos 45 são nativas do Brasil.

Schefflera macrocarpa pode ser facilmente reconhecida, mesmo quando estéril, pela presença de denso indumento ocráceo-viloso persistente na face abaxial dos folíolos.

Essa espécie assemelha-se a *S. malmei* (Harms) Frodin, cujos folíolos são obovais e subsésseis e a distribuição geográfica é mais ocidental (no oeste do Estado de São Paulo, em Mato Grosso do Sul, em Mato Grosso e em Goiás).

Marfim

Agonandra brasiliensis subsp. *brasiliensis*

Caucaia, CE

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: João Alencar de Sousa



Marfim

Agonandra brasiliensis subsp. *brasiliensis*

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Agonandra brasiliensis* subsp. *brasiliensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eudicotiledôneas

Ordem: Santalales

Família: Opiliaceae

Gênero: *Agonandra*

Espécie: *Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook. f. subsp. *brasiliensis*

Primeira publicação: Gen. pl. 1 (1): 349. 1862.

Sinonímia botânica: *Agonandra duckei* Huber ex Ducke (1913); *Agonandra granatensis* Rusby (1920); *Agonandra lacera* Toledo (1952); *Agonandra macedoi* Toledo (1952).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, marfim-de-veado, marfim-verde e pau-marfim; em Alagoas, marfim; no Amapá, pau-marfim; na Bahia, marfim e pau-marfim; no Ceará, marfim, pau-d'algo-do-campo e pau-marfim; no Distrito Federal, cerveja-de-pobre e pau-marfim; no Espírito Santo, amoreira e amora-do-mato; em Goiás, cervejinha, pau-marfim e pau-marfim-de-espinho; no Maranhão, cerveja-de-pobre, marfim, pau-marfim, pau-marfim-da-mata e pau-marfim-do-campo; em Mato Grosso, marfim, pau-d'algo-do-cerrado e pau-marfim; em Mato Grosso do Sul, cagaita e tinge-cuia; em Minas Gerais, carobinho, cerveja-de-pobre, imbu-d'anta, pau-d'algo-do-campo, quina-doce; quina-da-mata, quina-de-veado e tatu; no Pará, amarelão, pau-marfim, pau-marfim-do-cerrado, pau-marfim-do-pará e pau-marfim-verdadeiro; na Paraíba, marfim; no Piauí, amarelão, marfim, pau-marfim e pau-marfim; no Rio Grande do Norte, pau-marfim; e no Estado de São Paulo, mamica-amarela, mamica-de-cadela, quina-doce e tatu.

No Maranhão, os índios tupis-guaranis chamam-na de *kangwaruhumyra* (HIEPKO, 2000).

Nota: nos nomes vulgares aqui citados, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: paulo-campo e sândalo.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *turino del monte*; na Colômbia, *caimancillo*; no Paraguai, *palo de anciano*; na Venezuela, *aceituno*.

Etimologia: o nome genérico *Agonandra* vem do grego *agon* (unidos) + *andra* (machos) ou seja, “estames unidos”; o epíteto específico *brasiliensis*, pois é natural do Brasil (SILVA JÚNIOR, 2005).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Agonandra brasiliensis subsp. *brasiliensis* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, fora do Brasil, atinge até 30 m de altura (HIEPKO, 2000).

O hábito arbustivo, de 1,80 m a 4 m de altura e até 12 cm de DAP, predomina em áreas de Savana aberta (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2003; MARQUETE, 2004) e as árvores maiores são encontradas na Floresta Nacional do Tapajós, no oeste do Pará (PARROTTA et al., 1995).

Tronco: geralmente é tortuoso, com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica ou racemosa.

A copa é relativamente precária, com ramos terminais pêndulos, bastante irregulares, de coloração cinza-clara.

Casca: mede até 4 cm de espessura (HIEPKO, 2000). A casca externa ou ritidoma é rugosa, suberosa ou corticosa e muito dura, de coloração cinza ou amarelada, profundamente fissurada ou sulcada, deixando arestas ou cristas descontínuas e sinuosas, encarapinhadas e de aspecto quadriculado, fazendo confundir perfeitamente com peroba (*Aspidosperma duckei* Hub.) e com marfim-de-cutia (*Rauwolfia pentaphylla*), diferenciando-se das duas por não possuir látex (LOUREIRO; SILVA, 1968b; SILVA JÚNIOR et al., 2005). A casca interna é de coloração laranja-amarronzada.

Folhas: são alternas, simples e pêndulas; a lâmina foliar mede de 2,5 cm a 9,5 cm de comprimento por 2,1 cm a 6,6 cm de largura, são ovais, membranáceas a cartáceas, com ápice agudo a rostrado e base aguda; quatro nervuras secundárias ascendentes, reticulação das veias e vênulas densas, mais proeminentes na face

abaxial; o pecíolo mede de 0,5 cm a 2 cm de comprimento. São impregnadas de rafídeos ou de células silicificadas.

Nos indivíduos amazônicos, as folhas variam de forma e geralmente são maiores que aquelas de áreas secas do Nordeste (LOUREIRO; SILVA, 1968b). Suas folhas caducas têm grande dimorfismo nos períodos mais secos (MARQUETE, 2004).

Inflorescência: ocorre em racemo lateral ou axilar (espiciforme) e bracteado, medindo de 3 cm a 5 cm de comprimento.

A inflorescência masculina apresenta de 3 a 4 flores por bráctea e a inflorescência feminina 3 flores por bráctea (ao menos na porção proximal).

Flores: são unissexuais. As masculinas com aroma adocicado, esverdeadas, com tricomas glandulosos; o pedúnculo mede de 0,8 cm a 1,6 cm de comprimento, é cilíndrico, com brácteas côncavas e triangulares.

As flores femininas apresentam tricomas diminutos glandulosos; o pedúnculo é cilíndrico e mede de 1 cm a 3 cm de comprimento; as brácteas são caducas, diminutas e oblongas.

Fruto: é uma drupa globosa a oblongo-elíptica, verde e glabra, com mesocarpo carnoso de parede espessa, e endocarpo coriáceo a lenhoso, de coloração castanho-amarelada, medindo de 12 mm a 25 mm de comprimento por 15 mm a 19 mm de largura, com uma semente (caroço).

Sementes: são globosas, alongadas, castanhas e medem 1 cm de comprimento por 0,8 cm de largura; o embrião mede cerca de 7 mm de comprimento; é fusiforme e apresenta tépalas persistentes no fruto ainda jovem.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Agonandra brasiliensis* subsp. *brasiliensis* é uma espécie dioica (TOLEDO, 1952).

Sistema reprodutivo: a dioicia dessa espécie já a identifica como alógama.

Vetor de polinização: provavelmente, pelo vento (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Floração: de junho a setembro, no Piauí (JENRICH, 1989; MARQUETE, 2004); de junho a outubro, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990; ALMEIDA et al., 1998; MARQUETE, 2004) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993; ELIAS et al., 2002); de julho a setembro, no Maranhão (MARQUETE, 2004); de agosto

a outubro, em Mato Grosso (TOLEDO, 1952) e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de setembro a novembro, no Ceará (HIEPKO, 2000; MARQUETE, 2004); e de dezembro a janeiro, na Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de julho a agosto, no Piauí; de setembro a outubro, no Estado de São Paulo (ELIAS et al., 2002); de outubro a novembro, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990; ALMEIDA et al., 1998); e de outubro a dezembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).

Dispersão de frutos e sementes: é por endozoocoria, sendo amplamente disseminada pela fauna silvestre em geral, especialmente por veados, morcegos, aves, macacos e outros animais terrestres (HIEPKO, 2000; MARQUETE, 2004).

No Acre de outrora, *Agonandra brasiliensis* era usada pelos seringueiros, como tocaia nas caçadas de espera. A semente dessa espécie é encontrada no conteúdo estomacal dos animais caçados (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA...1996?).

Ocorrência Natural

Latitudes: desde 11°N, no Panamá, a 25°S, no Paraguai. No Brasil, *Agonandra brasiliensis* ocorre de 3°25'N, em Roraima, a 22°40'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 5 m, em Sergipe, a 1.190 m, em Goiás (MARQUETE, 2004).

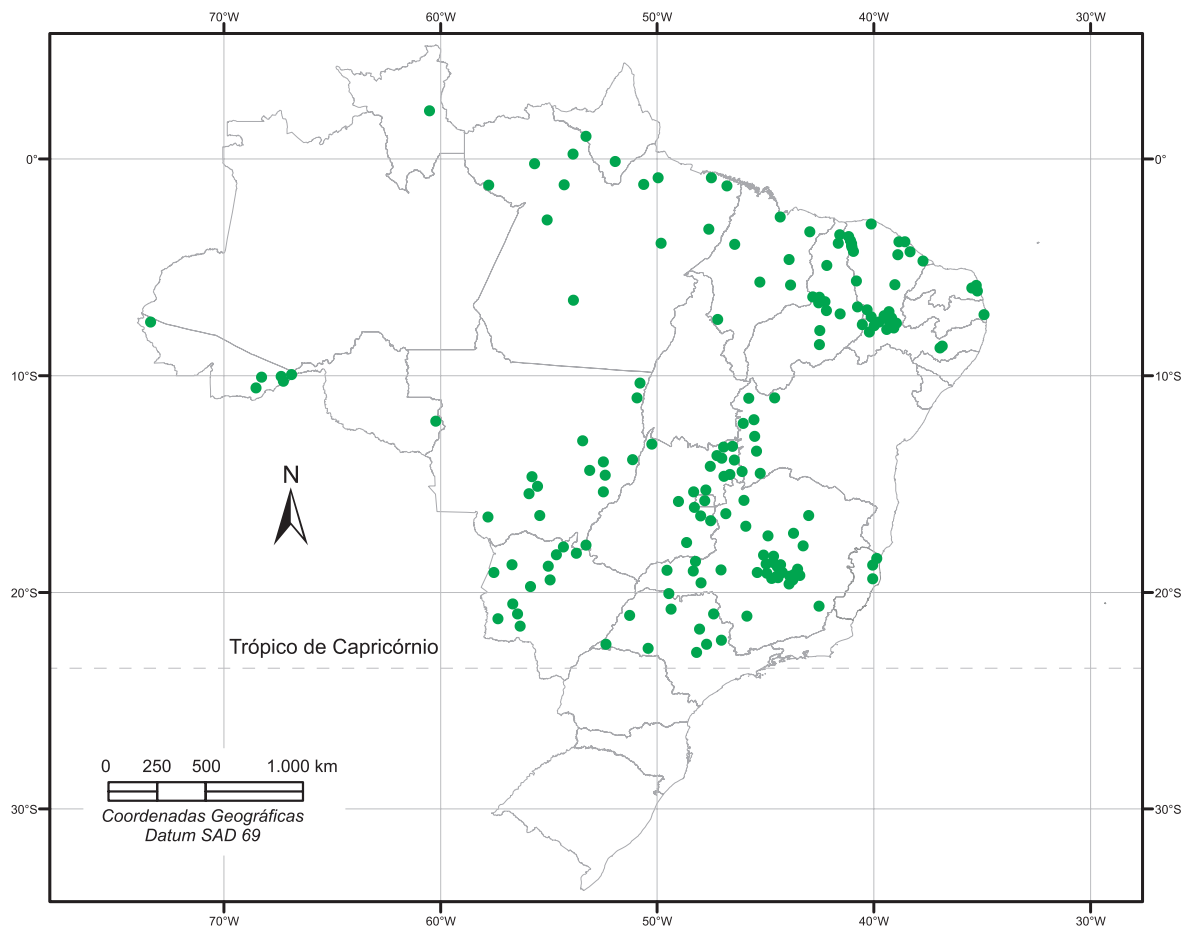
Distribuição geográfica: *Agonandra brasiliensis* subsp. *brasiliensis* apresenta distribuição ampla no neotrópico, ocorrendo, na Bolívia (KILLEEN et al., 1987), na Colômbia (HIEPKO, 2000), na Guiana (HIEPKO, 2000), no Paraguai (HIEPKO, 2000; MARQUETE, 2004), no Panamá (HIEPKO, 2000) e na Venezuela (HIEPKO, 2000).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 42):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; HIEPKO, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANTANNA, 2003).
- Alagoas (TAVARES et al., 1967; TAVARES et al., 1975).
- Amapá (COUTINHO; PIRES, 1997; AZEVEDO et al., 2008).
- Bahia (HIEPKO, 2000; MENDONÇA et al., 2000; LORENZI, 2002; MARQUETE, 2004).
- Ceará (ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; FERNANDES; GOMES, 1977; DUCKE,

1979; MEDEIROS et al., 1988; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 1998; HIEPKO, 2000).

- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001; MARQUETE, 2004).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; MARQUETE, 2004).
- Goiás (RATTER et al., 1978; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; MARQUETE, 2004; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009; LOPES et al., 2009).
- Maranhão (LOUREIRO; SILVA, 1968b; RIZZINI, 1976; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; HIEPKO, 2000; MARQUETE, 2004; MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (TOLEDO, 1952; MATTOS, 1972; RATTER et al., 1978; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; HIEPKO, 2000; MARIMON; FELFILI, 2000; MARIMON; LIMA, 2001; IVANAUSKAS et al., 2004; BORGES; SHEPHERD, 2005; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; BATTILANI et al., 2005; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (TOLEDO, 1952; MATTOS, 1969; WARMING, 1973; CARVALHO, 1987; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1994a; ARAÚJO et al., 1997; CAMARGO, 1997; LIMA, 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO et al., 1998; HIEPKO, 2000; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; GROPPA JÚNIOR; PIRANI, 2003; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; MARQUETE, 2004).
- Pará (TOLEDO, 1952; LOUREIRO; SILVA, 1968b; INVENTÁRIO...1976; BASTOS et al., 1995; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; HIEPKO, 2000; MELO et al., 2000; PINHEIRO et al., 2007).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971).
- Pernambuco (ARRAES, 1969).
- Piauí (ARRAES, 1969; RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; JENRICH, 1989; CASTRO, 1994; HIEPKO, 2000; CHAVES; SÉRVIO JÚNIOR, 2002; FARIAS; CASTRO, 2004).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960; CESTARO; SOARES, 2004).
- Roraima (HIEPKO, 2000).
- Estado de São Paulo (ASSUMPÇÃO et al., 1982; BAITELLO et al., 1982; MANTOVANI



Mapa 42. Locais identificados de ocorrência natural de marfim (*Agonandra brasiliensis* subsp. *brasiliensis*), no Brasil.

et al., 1985; LEITÃO FILHO, 1992; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN et al., 1999; ELIAS et al., 2002).

- Tocantins (ALMEIDA et al., 1998).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira (PINHEIRO et al., 2007).

Importância sociológica: *Agonandra brasiliensis* é uma espécie de larga distribuição geográfica, embora rara.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras

Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004), e Montana, em Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (ARAÚJO et al., 1997) e no Estado de São Paulo, onde ocorre eventualmente (BAITELLO et al., 1982; DURIGAN et al., 2004).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa), na formação das Terras Baixas, no centro-leste do Acre (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA...1996) e no oeste do Pará (PARROTTA et al., 1995).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação das Terras Baixas, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008) e no Pará, com frequência de um indivíduo por hectare (PINHEIRO et al., 2007).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso,

em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência chegando até a 39 indivíduos por hectare (SILVA JÚNIOR, 1984; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (JENRICH, 1989; COSTA; ARAÚJO, 2001).
- Campo sujo, no Distrito Federal (MARQUETE, 2004).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, no Ceará (DUCKE, 1979).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Goiás, em Mato Grosso, no sudoeste de Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo, com frequência de um indivíduo por hectare (PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em quatro levantamentos, ou seja, em 8,7% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998) e no Piauí (CHAVES; SÉRVIO JÚNIOR, 2002).
- Complexo Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Dunas, no Pará (BASTOS et al., 1995).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Goiás (IMAÑA-ENCINAS et al., 2007).
- Floresta de *Brosimum rubescens* Taub. em Água Boa, MT (MARIMON; FELFILI, 2000).
- Transição campo rupestre / Cerrado, em Minas Gerais (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2003).
- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Pará (BASTOS et al., 1995).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 1.000 mm, no Ceará e na Bahia, a 2.600 mm, no Pará.

Regime de precipitações: em toda a sua área de ocorrência natural, ocorrem chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo.

Temperatura média anual: 21,2 °C (Brasília, DF) a 26,6 °C (Fortaleza, CE / Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 16,1 °C (Brasília, DF) a 25,8 °C (Tucuruí, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 23,6 °C (Uberaba, MG) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

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, fazendo com que a temperatura chegue a 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população (FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA...,1996?).

Geadas: são raras, no sul de Mato Grosso do Sul, e em Minas Gerais, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no Pará. **Am** (tropical, úmido ou subúmido) no Acre, no Amapá, no Espírito Santo e no nordeste e no oeste do Pará. **As** (tropical, com verão seco), no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre, no Ceará, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, no noroeste e no oeste de Minas Gerais e no Pará. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás, no sudoeste de Minas Gerais, em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004) e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais.

Solos

O marfim é indiferente aos tipos de solos (RATTER et al., 1978).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou podem ser recolhidos do chão, logo após a queda.

Em seguida, devem ser amontoados em sacos de plástico até a decomposição parcial da polpa, para facilitar a remoção da semente por meio de lavagem em água corrente, com o auxílio de uma peneira.

Número de sementes por quilo: 415 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante e mantêm a viabilidade por até 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: para produção de mudas, as sementes devem ser semeadas 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 feita de 4 a 6 semanas após a germinação ou quando a plântula medir de 4 cm a 6 cm de altura.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 70 a 80 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é cerca de 50%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O marfim é uma espécie heliófila, que não tolera frio.

Hábito: *Agonandra brasiliensis* apresenta crescimento simpodial, com forma variável e irregular, com dominância apical crescente com a idade. Apresenta derrama natural deficiente, necessitando de poda de condução e dos galhos. Essa espécie brota da raiz e da touça.

Métodos de regeneração: *Agonandra brasiliensis* pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, mas apresentando forma inadequada.

Conservação de Recursos Genéticos

De acordo com Marquete (2004) – com as coleções que examinou –, o táxon pode ser considerado protegido, devido a sua presença em várias Unidades de Conservação.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é densa (0,80 g.cm⁻³ a 1,02 g.cm⁻³ (LOUREIRO; SILVA, 1968b; MEDEIROS et al., 1988).

Cor: o cerne é bege-amarelado e uniforme, e o alburno é amarelo-pálido.

Características gerais: grã irregular para regular; textura fina, cheiro e gosto indistintos.

Outras características:

- A descrição macroscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1968b) e em Mattos et al. (2003).
- A madeira do marfim é compacta, fende-se pouco e é boa de se trabalhar, recebendo bom acabamento e brilho.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: folhas, flores, frutos e rebrotos são muito aceitos pelo gado e pelo veado (JENRICH, 1989).

A semente é oleaginosa e de sabor agradável, bastante procurada pelos animais de caça (LOUREIRO; SILVA, 1968b).

Aproveitamento alimentar: os frutos do marfim são comestíveis. Na Venezuela, são usados no preparo de doces parecidos com doce de marmelo (HIEPKO, 2000).

A raiz amarga faz a água espumar, sendo usada para dar sabor à cerveja (cerveja-de pobre) e torná-la amarelada (RIZZINI, 1970; ALMEIDA et al., 1998). No Brasil, os frutos são eventualmente aproveitados por humanos (MARQUETE, 2004).

Cortiça: o marfim é uma das principais espécies corticeiras do Cerrado, gerando súber ou cortiça até uns 4 cm de profundidade e é bastante procurada (RIZZINI; MORS, 1976; ALMEIDA et al., 1998).

A cortiça que reveste o tronco e os galhos é considerada de boa qualidade, tendo sido objeto de aproveitamento industrial, em mistura com outras espécies regionais (MARQUETE, 2004).

Energia: é usada como lenha. O teor de cinzas é de 1,55% (MEDEIROS et al., 1988) e o poder calorífico é de 17.647,5 (MEDEIROS et al., 1988).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie pode ser usada em marcenaria, em carpintaria, em obras de torno, tacos, ebanisteria, raios de roda, estrutura de cadeiras, em construção provisória, no meio rural, e em confecções de cabos de ferramenta.

Medicinal: na medicina popular, as folhas dessa planta são empregadas em banhos para combater reumatismo (JENRICH, 1989). Da casca, extrai-se óleo indicado para combater bronquite (ALMEIDA et al., 1998).

No Piauí, as raízes dessa espécie são usadas como purgativas (HIEPKO, 2000). Os índios tupis-guaranis usam a casca para combater infecções da pele (HIEPKO, 2000).

A infusão da casca e das raízes têm cor e sabor similares ao da cerveja, e apresenta propriedades diuréticas (MARQUETE, 2004).

No Cerrado mineiro, a infusão e o decocto das folhas são indicados para uso interno, como aperiente (BRANDÃO, 1991).

Óleo: as sementes dessa espécie fornecem um óleo amarelado, com pureza de cerca de 53%. É consistente e viscoso, com ponto de congelamento muito baixo ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$). No meio rural, é usado como cicatrizante de feridas (BRAGA, 1960; MARQUETE, 2004).

Em estudos fitoquímicos desse óleo, foi identificada a seguinte composição em ácidos graxos:

- 42% de ácido oleico.
- 15% de ácido palmítico.
- 14% de ácido esteárico.
- 5% de ácido palmitoleico (CRAVEIRO et al., 1983).

Tintorial: da casca do marfim, obtém-se uma tintura amarelada, usada no tingimento artesanal

de tecidos e no tratamento de ulcerações da pele (MARQUETE, 2004).

Principais Doenças

Agonandra brasiliensis é atacada por diversas espécies de fungos (HERINGER, 1972).

Espécies Afins

O gênero *Agonandra* Miers ex Bentham & J. D. Hooker é o único gênero neotropical da família Opiliaceae, compreendendo cerca de dez espécies distribuídas do México até o norte da Argentina (HIEPKO, 2000).

No Brasil, país representado exclusivamente por esse gênero, ocorrem cinco espécies distribuídas em diferentes ecossistemas, sendo a maioria pouco comum.

Agonandra sylvatica Ducke é uma espécie rara, com ocorrência na Amazônia Central e Ocidental (RIBEIRO et al., 1999); *A. excelsa* Griseb, com ocorrência na Argentina, no Paraguai e no Brasil, no Rio Grande do Sul (MATTOS, 1969), no Nordeste brasileiro (BARBOSA et al., 2006) e no Estado do Rio de Janeiro (SÁ; ARAÚJO, 2009). *A. engleri* Hoehne, com ocorrência no Estado de São Paulo; *A. fluminensis* é conhecida apenas na Mata Atlântica do Rio de Janeiro (SOUZA; LORENZI, 2005).

HiepkO (2000) estabeleceu duas subespécies para *A. brasiliensis*: subsp. *brasiliensis* e subsp. *racemigera*, que se separam no número de flores por bráctea, na inflorescência.

A subsp. *racemigera* possui inflorescências dos dois sexos, com apenas uma flor por bráctea, além de ocorrer no norte da Venezuela e na Colômbia (GROPPO JÚNIOR; PIRANI, 2003).

Mororó

Bauhinia cheilantha

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Planto (Fazenda Bimini – Rolândia, PR)



Foto: Marcos André Francalino



Mororó

Bauhinia cheilantha

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Bauhinia cheilantha* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Cercideae – Em Cronquist (1981), é classificada em Caesalpinioideae)

Gênero: *Bauhinia*

Espécie: *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.

Primeira publicação: in *Nom. Bot.*, ed. 2, 1: 191 (1840).

Sinonímia botânica: *Pauletia cheilantha* Bong. (1836).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, mororó, unha-de-boi e unha-de-vaca; na Bahia, unha-de-vaca; no Ceará, mororó e unha-de-vaca; na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, mororó; no Piauí e em Sergipe, miroró.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: mororó-verdadeiro e pata-de-vaca.

Etimologia: o nome genérico *Bauhinia* foi criado por Linnaeus, em homenagem aos irmãos Jean Bauhin (1541–1613) e Gaspard Bauhin (1550–1624), famosos médicos e botânicos suíços do século 16 (VAZ, 1979). O nome é particularmente adequado por serem as folhas dessas plantas compostas de dois folíolos, unidos em sua base. O epíteto específico *cheilantha* é de origem desconhecida.

O nome vulgar mororó vem de *moró* (nutrir, alimentar), e *rô* (produzir), alusivo às folhas, que são alimentícias (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Bauhinia cheilantha é arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 7,80 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 irregular, com fuste muito curto ou não apresentando fuste, quando bifurca desde a base.

Ramificação: é dicotômica. A copa é pouco densa com os ramos não muito longos; os ramos novos são flexuosos e ferrugíneo-pubescentes.

Casca: mede até 0,68 cm de espessura (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é fibrosa, castanho-clara-acinzentada e levemente rugosa.

Folhas: aparentemente, são simples, mas na verdade são compostas de dois folíolos mais ou menos concrecidos entre si, aproximadamente a 1/3 do comprimento total ou até um pouco abaixo do meio.

O pecíolo é piloso e subvelutino-rufescente, medindo de 1,5 cm a 3,0 cm de comprimento. É hipertrofiado na base e no ápice, ao modo de pulvinos.

A lâmina foliar mede de 8 cm a 12 cm de comprimento por 8 cm a 12 cm de largura (eventualmente bem maiores, especialmente em indivíduos ou em ramos jovens).

A face ventral é de coloração verde-fosca; a face dorsal é pilosa, esbranquiçada quando jovem, passando a ferrugínea quando adulta, com margem inteira.

Inflorescências: ocorrem em racemos terminais, medindo até 20 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas e brancas, com até 8 cm de comprimento. Os botões florais são clavados, sulcados e levemente ferrugíneo-pilosos, medindo de 3,5 cm a 6 cm de comprimento.

Fruto: é um legume samaróide (BARROSO et al., 1999), de coloração castanha, com tênue pilosidade subvelutina, tendo as valvas torcidas com mais de uma volta, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento por 1,2 cm a 1,8 cm de largura e contendo de 13 a 19 sementes. No fruto maduro, há várias sementes abortadas (ANDRADE-LIMA, 1989).

Sementes: são obovadas a oblongas, planas a levemente convexas, medindo de 3 mm a 8,2 mm de comprimento, por 4,3 mm a 5,9 mm de largura, e de 1,6 mm a 2,5 mm de espessura;

o tegumento é castanho-escuro, ligeiramente brilhante e córneo; a base varia de aguda a obtusa, às vezes assimétrica, com o ápice obtuso e arredondado; o hilo basal é visível, em forma de ferradura aberta. Algumas sementes apresentam funículo marrom, com cerca de 3 mm de comprimento e bilobado superiormente (FELICIANO, 1989).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Bauhinia cheilantha* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: as flores dessa espécie são fonte de néctar e de pólen para abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.) (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

Floreação: de outubro a dezembro, no Ceará (TIGRE, 1970) e de fevereiro a março, em Alagoas (GAMA, 1992).

Frutificação: frutos maduros ocorrem em dezembro, em Sergipe; de fevereiro a abril, em Pernambuco (MACHADO; BARROS, 1997); e de maio a junho, em Alagoas (GAMA, 1992).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica; principalmente barocórica, apresentando deiscência explosiva violenta, resultando no lançamento das sementes à distância (MACHADO; BARROS, 1997).

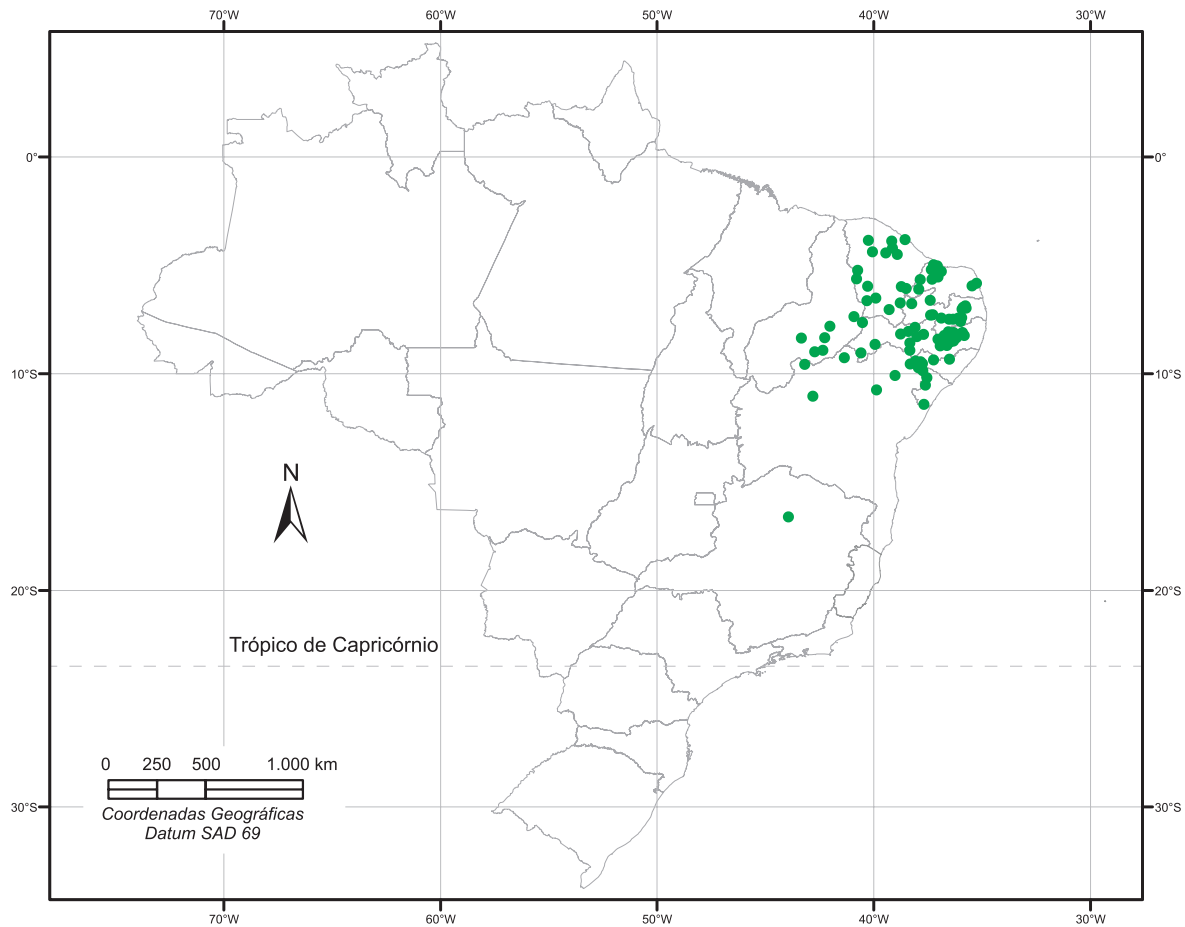
Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°40'S, no Ceará, a 16°45'S, em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 20 m, no Ceará e no Rio Grande do Norte, a 1.000 m, em Pernambuco.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Bauhinia cheilantha* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 43):

- Alagoas (CAMPELO; RAMALHO, 1989; GAMA, 1992; SILVA, 2002).
- Bahia (RIZZINI, 1976; LEWIS, 1987; PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES et al., 1974a; FERNANDES, 1992; ARAÚJO et al., 1998; MAIA, 2004).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b; SANTOS et al., 2007).
- Paraíba (TIGRE, 1970; PEREIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; AGRA et al., 2004).



Mapa 43. Locais identificados de ocorrência natural de mororó (*Bauhinia cheilantha*), no Brasil.

SILVA et al., 2004; TROVÃO et al., 2004; ANDRADE et al., 2005; ALMEIDA et al., 2007; SANTOS; SANTOS, 2008).

- Pernambuco (DUCKE, 1953; DRUMOND et al., 1982; LYRA, 1984; FERRAZ, 1994; MACHADO; BARROS, 1997; DRUMOND et al., 2000; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; GIULIETTI, 2004; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; CÓRDULA et al., 2008; RODAL et al., 2008; SILVA et al., 2009).
- Piauí (CASTRO et al., 1982; EMPERAIRE, 1984; LEMOS; RODAL, 2002; LEMOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; FERREIRA, 1988; FREIRE, 1990; CAMACHO, 2001; FRANCELINO et al., 2003; MARACAJÁ et al., 2003; CESTARO; SOARES, 2004; AMORIM et al., 2005).
- Sergipe (SOUZA, 1983; LEAL et al., 2003).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Bauhinia cheilantha* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o mororó é uma espécie endêmica da Caatinga, onde é amplamente distribuída (FERNANDES, 1992). Sua semente faz parte do banco de sementes do solo (GAMA, 1992).

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

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, na Bahia, no Ceará, em Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Piauí, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, com frequência de até 408 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; ALBUQUERQUE et al., 2005).

Numa área de Caatinga, em Cabaceiras, PB, Santos e Santos (2008) encontraram dois indivíduos dessa espécie na borda e dois no interior.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Piauí (LEMOS; RODAL, 2002).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004) e na formação Submontana, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifólia), na formação Montana, na Paraíba (AGRA et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Área de Tensão Ecológica Caatinga versus Floresta Estacional Decidual, no Sertão de Canudos, BA (PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Brejo de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (AGRA et al., 2004) e em Pernambuco, com frequência de até 140 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998) e no Piauí (LEMOS; RODAL, 2002).
- Inselbergues, na Paraíba (ALMEIDA et al., 2007).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 260 mm, em Cabaceiras, PB, a 1.400 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: é de chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: forte, no norte de Minas Gerais, e de forte a muito forte quase o ano todo, no interior da região Nordeste.

Temperatura média anual: 21 °C (Triunfo, PE) a 27,6 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 18,4 °C (Triunfo, PE) a 25,9 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais quente: 23,3 °C (Triunfo, PE) a 29,2 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura mínima absoluta: 6,5 °C. Essa temperatura foi observada em Montes Claros, MG, em 30 de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, em sua área de ocorrência natural.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em

Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), na serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004). **Bsh** (semiárido, quente), em Alagoas, na Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte, e em Sergipe.

Solos

Como espécie xerófila, *Bauhinia cheilantha* suporta solos pedregosos, tanto de textura argilosa como arenosa (TIGRE, 1970). Contudo, seu maior desenvolvimento observado foi em solos de fertilidade alta e de textura argilosa, embora com pedras. O pH desses solos varia de 5,9 a 6,9 (MACHADO; BARROS, 1997).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando mudam da cor verde para marrom-acinzentada. É importante acompanhar a maturação fisiológica, para que se possa conhecer o período de viabilidade das sementes.

Como a deiscência é explosiva, as sementes são lançadas a grandes distâncias quando os frutos alcançam seu ponto ideal de maturação.

Com uma simples pressão dos dedos, a vagem se abre e as sementes são extraídas manualmente. Outra maneira é colocar os frutos colhidos ao sol, para que se abram e soltem as sementes.

Número de sementes por quilo: 3.200 (TIGRE, 1970).

Tratamento pré-germinativo: como muitas sementes de leguminosas, as sementes de *Bauhinia cheilantha* não apresentam impermeabilidade do tegumento, germinando sem tratamento pré-germinativo. Entretanto, a maioria delas deve ser submetida a algum tipo de tratamento.

Sementes de *Bauhinia cheilantha* recém-colhidas apresentaram dormência tegumentar superável, por meio de escarificação mecânica com lixa d'água (GAMA, 1992) ou por escarificação química (imersão em ácido sulfúrico p.a.) durante diferentes períodos (SEIFFERT-SANINE, 2006).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie mostram comportamento fisiológico ortodoxo, mantendo a viabilidade em ambiente não controlado por mais de 1 ano (SEIFFERT-SANINE, 2006).

Sementes dessa espécie, armazenadas por 10 meses em câmara fria e seca (19 °C e 65% UR), aumentaram sua viabilidade com índices de germinação que variaram de 76% a 97% (GAMA, 1992).

Germinação em laboratório: a temperatura de 25 °C é a mais adequada para se obter sucesso na germinação dessa espécie (SEIFFERT-SANINE, 2006).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 75 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 2 a 4 semanas após o início da germinação. As plântulas apresentam vigoroso sistema radicial.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar (FELICIANO, 1989). A emergência inicia de 2 a 35 dias após a semeadura.

O poder germinativo variou de 37% para sementes sem tratamento pré-germinativo e de 89% para sementes tratadas (GAMA, 1992). As mudas atingem porte adequado para plantio, aos 5 meses, após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do mororó não nodulam em associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Propagação vegetativa: essa espécie também propaga-se facilmente por estacas de brotações de raízes e de cepas.

Características Silviculturais

Bauhinia cheilantha é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é irregular, bastante bifurcada e com ramificação pesada e sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: o mororó pode ser plantado a pleno sol, em plantio misto e em vegetação secundária, e plantado em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): por ser um arbusto espinhoso, na idade adulta o mororó é recomendado para cercas vivas.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento do mororó em plantios (Tabela 22). No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do mororó é moderadamente densa (0,66 g.cm⁻³), a 15% de umidade.

Cor: essa espécie apresenta coloração castanho-clara.

Outras características: a madeira dessa espécie é resistente à decomposição.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: o mororó é considerado uma das melhores espécies forrageiras da Caatinga. Por sua alta palatabilidade, na época de seca, é indicado para produção de feno.

Quando corretamente manejada, essa forrageira oferece bom suprimento proteico para animais. Por isso, é muito apreciada por bovinos e caprinos (ARAÚJO FILHO et al., 2002).

Contudo, o valor nutritivo de sua forragem varia segundo a fase fenológica, sendo mais alto na fase vegetativa (ARAÚJO FILHO et al., 2002). O teor de proteína bruta varia de 9,7% a 20,7% e o de tanino, de 3,67% a 12,2% (LIMA, 1996; ARAÚJO FILHO et al., 2002).

Dos 32 produtores rurais entrevistados na região de Xingó – que abrange Alagoas, Bahia e Sergipe –, 31 indicaram essa espécie como apreciada por caprinos. Segundo eles, esses animais consumiam voluntariamente plântulas, folhas novas, folhas maduras, flores e frutos (LEAL et al., 2003).

Apícola: as flores dessa espécie apresentam potencial apícola.

Celulose e papel: espécie inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: *Bauhinia cheilantha* é uma planta muito usada na

Tabela 22. Crescimento de *Bauhinia cheilantha*, em plantio misto, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	5,40	6,5	LVdf

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

medicina popular. Geralmente, cada indicação de uso é associada às substâncias fenólicas (principalmente flavonoides) encontradas em suas folhas (SILVA; CECHINEL FILHO, 2002; ALBUQUERQUE et al., 2005).

Contudo, há uma grande dificuldade em estabelecer qual o melhor solvente ou sistema extrativo mais eficiente. Assim, Peixoto Sobrinho et al. (2007) propuseram novo método de extração dessas substâncias bioativas especialmente para essa espécie.

Energia: a madeira dessa espécie é usada para lenha e carvão (MAIA, 2004).

Madeira serrada e roliça: a madeira do mororó é de uso restrito. Ela é usada na construção de cercas, em apriscos, em currais e em pequenas construções rurais (BRAGA, 1960).

Medicinal: a casca dessa espécie é adstringente e peitoral (CAMPELO; RAMALHO, 1989). As folhas são diuréticas e as flores são purgativas. O mororó é uma planta importante para o tratamento em casos de diabete e altos níveis de colesterol (LORENZI; MATTOS, 2002).

Paisagístico: pela beleza de suas flores, pode ser empregada como espécie ornamental, em

parques e jardins. É também, recomendada para arborização de ruas estreitas e sob rede elétrica.

Plantios com finalidade ambiental: o mororó é indicado para recuperação do solo, proteção contra erosão e na restauração florestal de áreas degradadas.

Espécies Afins

O gênero *Bauhinia* é pré-lineano sendo descrito em 1703, por Charles Plumier (VAZ, 1979). Esse gênero possui aproximadamente 250 espécies distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperada-quente da América, da África, da Ásia e da Oceania.

No continente americano, encontra-se o mais elevado número de indivíduos, sendo a área de maior diversidade específica a Amazônia peruana e a Amazônia brasileira (FORTUNATO, 1986). Pelo menos 100 dessas espécies ocorrem no Brasil.

Bauhinia cheilantha é espécie próxima de *B. unguilata* L., da qual se diferencia pelas folhas com pontas arredondadas, enquanto as de *B. unguilata*, que ocorre mais no litoral, tem pontas agudas (LORENZI; MATTOS, 2002).

Oiticica

Licania rigida

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Russas, CE



Fortaleza, CE

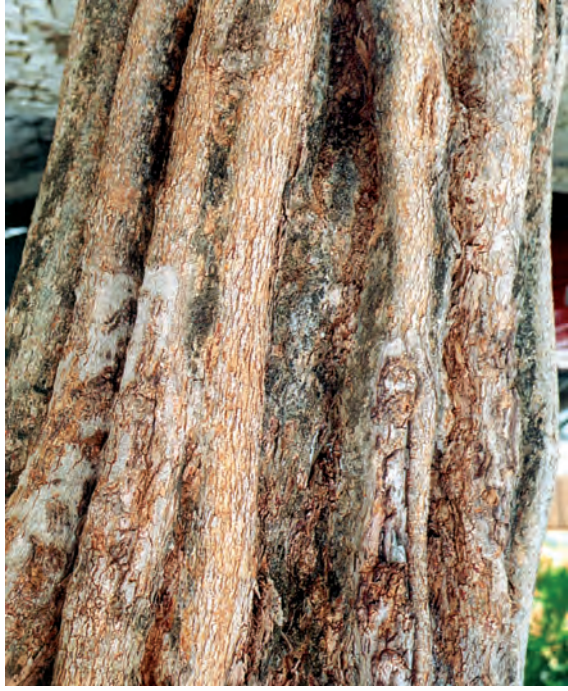


Foto: Francisco C. Martins



Oiticica

Licania rigida

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Licania rigida* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Malpighiales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Chrysobalanaceae

Gênero: *Licania*

Subgênero: Moquilea

Seção: Microdesmia

Espécie: *Licania rigida* Benth.

Primeira publicação: Jour. Bot. Hooker 2: 220. 1840.

Sinonímia botânica: *Pleurangina umbrosissima* Arruda da Camara ex Koster (1816).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Ceará, oiticica e oiticiqueira; na Paraíba, no Piauí e no Rio Grande do Norte, oiticica.

Etimologia: o nome genérico *Licania* provém de *calignia*, nome vernacular da espécie tipo na Guiana Francesa, provavelmente um anagrama (BARROSO et al., 1984; KLEIN; 1984); o epíteto específico *rigida* é devido ao fato de as folhas serem extremamente rígidas.

Possivelmente, o nome vulgar oiticica vem do tupi *uiti-icica*, “o oiti resinoso ou grudento” (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Licania rigida* é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio, de mudança foliar. A oiticica está entre as três espécies arbóreas da Caatinga, que não perdem as folhas na estação seca, mas emite brotação nova, de maio a junho (ANDRADE-LIMA, 1981).

A oiticqueira é uma das majestosas árvores do Nordeste brasileiro, estimando-se que viva de 50 a mais de 100 anos (MESQUITA, 1973). As maiores árvores de oiticica atingem dimensões próximas a 10 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, apresentando conformação irregular, pela particularidade de apresentar-se formado de outros tantos troncos reunidos e ramificando-se a pouca distância do solo. O fuste é curto, podendo atingir no máximo 4 m de comprimento.

Ramificação: é fortemente dicotômica.

A copa é muito ampla e densa, em forma de guarda-chuva, medindo de 15 m a 20 m de circunferência (BRAGA, 1960).

Os ramos – quase horizontais e grossos – são flexíveis e se espalham sobre enorme área, algumas vezes com mais de 20 m de diâmetro (ANDRADE-LIMA, 1989).

Casca: mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é cinza, largando minúsculas placas irregulares.

Folhas: são simples, alternas, de formato oblongo-elíptica a oblongo-lanceoladas, de consistência coriácea, o que ao toque, produz tom quase que metálico, devido à rigidez de suas folhas.

A face adaxial é de coloração verde-escura, lustrosa, e a abaxial, tomentosa esbranquiçada, fosca e áspera, com nervuras bem pronunciadas ou salientes. A lâmina foliar mede de 6 cm a 20 cm de comprimento por 4 cm a 8 cm de largura, e o pecíolo é curto.

Inflorescências: apresentam-se em panículas terminais e axilares, com 8 a 10 ou mais ramos, medindo de 20 cm a 25 cm de comprimento.

Flores: são hermafroditas e estão densamente dispostas ao longo dos ramos secundários, medindo de 2 mm a 5 mm no eixo maior, por outro tanto na largura, o que lhe dá uma forma mais ou menos esferoidal.

Externamente, o hipanto apresenta colorido amarelado, e amarelo internamente; as sépalas exibem lacínios alvo-esverdeados e pétalas brancas. Toda a flor tem pilosidade diminuta. Geralmente, uma flor fica aberta durante 4 dias, e o estigma torna-se mais úmido de madrugada (MESQUITA, 1973).

Fruto: é uma drupa fusiforme ou oblonga, às vezes arredondada, levemente corrugada, medindo de 2,5 cm a 7,5 cm de comprimento, contendo uma única semente. A casca do fruto apresenta coloração verde. Com o amadurecimento, adquire manchas arrocheadas longitudinalmente, adquirindo tonalidade amarelo-escura quando seca.

Semente: o caroço é envolto em massa amarelada, fibrosa e rala, com cheiro característico.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Licania rigida* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas irapuá (*Trigona spinipes*) e diversos insetos pequenos.

Floração: de junho a outubro, no Ceará (MAIA, 2004); de julho a agosto, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996); e de julho a dezembro, no Rio Grande do Norte, onde chega a florescer até três vezes por ano (OLIVEIRA, 1976).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de novembro a fevereiro, no Ceará (MAIA, 2004; LOPES et al., 2007) e de janeiro a março, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

O processo reprodutivo inicia de 5 a 10 anos de idade. A produção de frutos, por árvore, é muito irregular de um ano para outro.

Uma das causas da irregularidade da frutificação é a falta de umidade no solo; quanto à irregularidade no peso dos frutos, é por causa da falta de umidade na sua formação; esse fato constitui regra geral (MESQUITA, 1973).

Essa espécie armazena nutrientes no caule e nas raízes na forma de água, de tanino, de hidratos de carbono, de ácidos orgânicos, de mucilagem e de outras substâncias, a fim de sobreviver nos anos de penúria, de seca (MESQUITA, 1973).

Dispersão de frutos e sementes: por zoocoria, destacando-se a avifauna (papagaio, louro-estrela e o periquito maracanã), além dos morcegos, e principalmente por hidrocoria, pelas correntes de água, na estação das chuvas.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°45'S, no Ceará, a 8°30'S, em Pernambuco.

Varição altitudinal: de 10 m, em Pernambuco, a 500 m, no Ceará.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Licania rigida* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 44):

- Ceará (BAYMA, 1957; DUCKE, 1959; PEIXOTO, 1973; FREIRE et al., 2004; GIULIETTI, 2004; MAIA, 2004; LOPES et al., 2007; DINIZ, 2008).

- Paraíba (PEREIRA; BARBOSA, 1997; AGRA et al., 2004; GIULIETTI, 2004).
- Pernambuco (COSTA JUNIOR et al., 2008; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009).
- Piauí (PRANCE, 1972; PEIXOTO, 1973; FERNANDES, 1982).
- Rio Grande do Norte (BAYMA, 1957; ANDRADE-LIMA, 1964; PEIXOTO, 1973; ANDRADE-LIMA, 1976; OLIVEIRA, 1976; OLIVEIRA et al., 2001).

As ocorrências citadas relativas à Bahia (MELLO, 1968/1969) e a Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b) podem ser equivocadas, podendo contemplar outra *Chrysobalanaceae*, o oiti-do-sertão (*Couepia grandiflora*).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: por ser uma espécie tolerante, a oiticica tenderia ser uma espécie secundária inicial e não uma espécie pioneira (LOPES et al., 2007).

Importância sociológica: *Licania rigida* é uma espécie endêmica do Nordeste brasileiro,

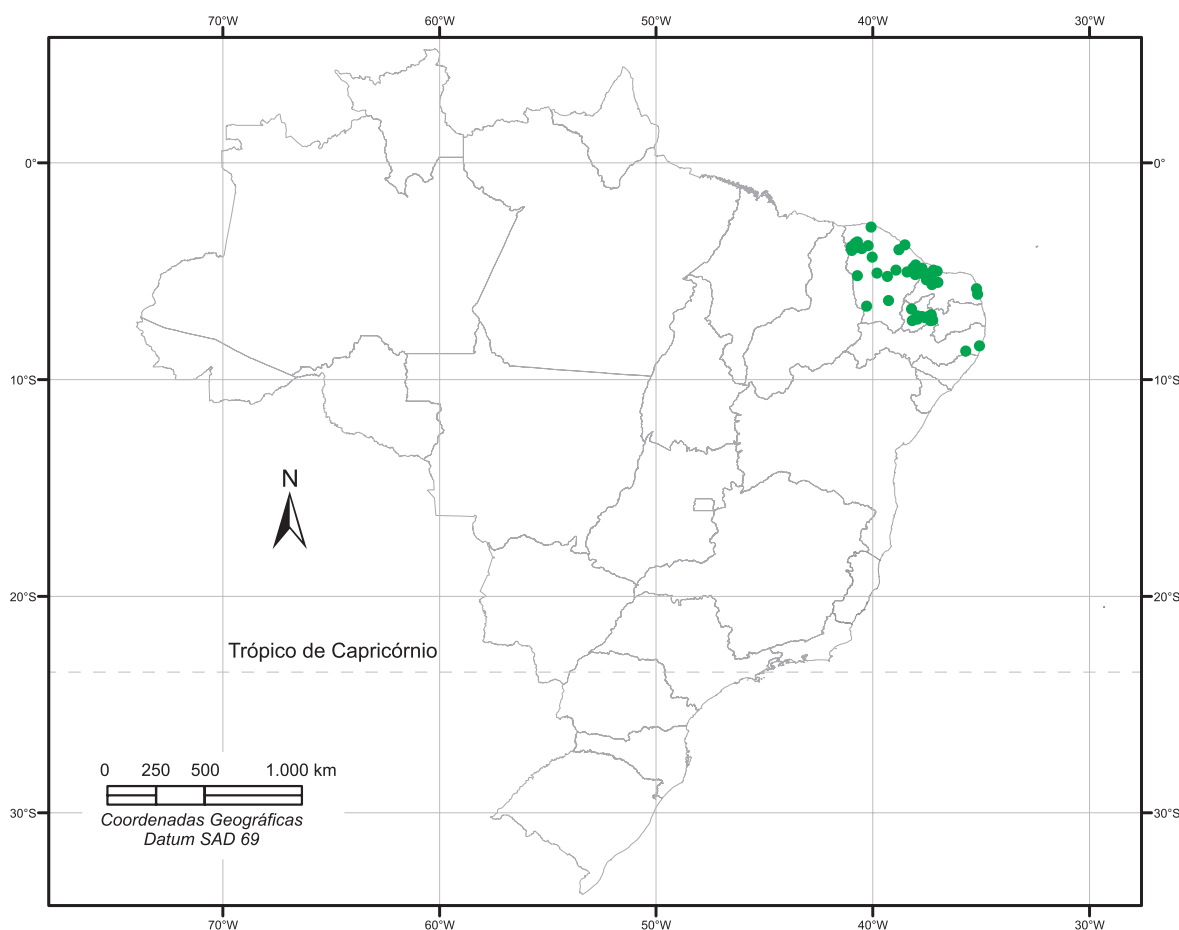
sendo característica da Caatinga, onde é muito abundante e com dispersão mais ou menos contínua e irregular, ocorrendo preferencialmente em formações secundárias e em áreas abertas.

Essa espécie também é muito comum no sopé das serras de clima ameno e nas faixas intermediárias entre o litoral e o sertão nordestino (BRAGA, 1960).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, na Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Norte, com frequência de até 168 indivíduos por hectare (OLIVEIRA et al., 2001), e Submontana,



Mapa 44. Locais identificados de ocorrência natural de oiticica (*Licania rigida*), no Brasil.

em Pernambuco, com frequência de até 11 indivíduos por hectare (COSTA JUNIOR et al., 2008).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, no Ceará, em Minas Gerais, na Paraíba e no Rio Grande do Norte.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), principalmente às margens dos cursos de água (rios e riachos) temporários do Semiárido nordestino (ANDRADE-LIMA, 1989).

Segundo Golfari e Caser (1977), a oiticica forma matas ciliares nos solos aluviais dos rios, que geralmente são secos nessas áreas.

Essa espécie está concentrada nas margens das bacias hidrográficas do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

- Brejo de Altitude nordestino ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004).
- Carnaubais, dominada pela palmeira carnaúba (*Copernicia prunifera*), no Ceará, no Piauí (FERNANDES, 1982), e no Rio Grande do Norte, onde frequentemente é encontrada associada com a árvore-que-chora ou marizeiro (*Geoffroea spinosa*), principalmente nas bordas dessa formação (ANDRADE-LIMA, 1981).
- Floresta não inundável, em área de vegetação de Restinga, em Pernambuco (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2009).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 600 mm, no Ceará, a 2.000 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, na mesorregião da Zona da Mata, de Pernambuco. Forte na região do Semiárido, no Nordeste.

Temperatura média anual: 25,6 °C (Iguatu, CE) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 23,6 °C (Iguatu, CE) a 26 °C (Morada Nova, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 27,3 °C (Iguatu, CE) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: 7 °C. Essa temperatura foi observada em Iguatu, CE, em 30 de junho de 1961 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, na serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004), no Piauí e no Rio Grande do Norte. **BSh** (semiárido quente), no Ceará, na Paraíba e no Rio Grande do Norte.

Solos

Licania rigida é planta típica dos terrenos com solos aluvionais (Neossolos Flúvicos) de fertilidade alta e profundos, baixos, localizados próximos dos rios e dos riachos, mas nunca dentro de seu leito menor, formando longas e estreitas alamedas à ourela dos barrancos ou manchando as várzeas com o verde-escuro de sua densa e larga ramagem.

Esses solos devem ser profundos para atender ao longo sistema radicial da planta e assim resistir a longas estiagens (PEIXOTO, 1973). Portanto, não convém os terrenos impermeáveis, excessivamente argilosos e alagadiços, sem possibilidade de boa drenagem.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as sementes maduras podem ser derrubadas da árvore batendo-se com vara nos galhos, ou colhidas do chão. Em seguida, são espalhadas em terreiro amplo, para secagem ao sol, tendo-se o cuidado de revolvê-las, diariamente, com rodo ou rastelo, para evitar sua fermentação.

Em média, uma oiticiqueira produz 75 kg de frutos secos por ano, mas excepcionalmente já foram registrados exemplares com uma safra de 1.500 kg (BRAGA, 1960).

Contudo, a produção de frutos é extremamente variável. Uma oiticiqueira pode produzir cerca de 1.300 kg em 1 ano. Contudo, no ano seguinte, poderá produzir apenas 50 kg ou menos (PEIXOTO, 1973).

Número de sementes por quilo: 200.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: semente de comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade.

Germinação em laboratório: as sementes de oiticica são fotoblásticas neutras (DINIZ, 2008).

A temperatura baixa reduz e a temperatura elevada (30 °C) acelera a velocidade de germinação das sementes dessa espécie.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

Como as raízes dessa espécie crescem mais rápido do que a parte visível da planta, os sacos de polietileno devem ter profundidade suficiente para a raiz se desenvolver.

Na produção de mudas de oiticica em viveiros, deve-se evitar exposição a pleno sol. Mudanças de oiticica se desenvolvem melhor em condições sombreadas (LOPES et al., 2007).

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A germinação da oiticica é tida como sendo tardia e desuniforme (DUQUE, 2004). A emergência ocorre em aproximadamente 50 dias, e geralmente a taxa de germinação é superior a 50%.

As mudas atingem tamanho para plantio, quando a planta estiver com poucos centímetros de altura, 5 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: além de se propagar por sementes, a oiticica, propaga-se, também, por estaquia e por enxertia (PEIXOTO, 1973).

Características Silviculturais

As respostas de *Licania rigida* a diferentes níveis de irradiância indicaram maior adaptação da planta a condições sombreadas, confirmando as expectativas de que ela se comportaria como planta de ambientes mais florestais e não de ambientes mais abertos (LOPES et al., 2007). A oiticica não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma irregular, sem dominância apical e ramificação pesada. A derrama natural é insatisfatória, necessitando de desrama ou de poda de condução e dos galhos, frequente e periódica.

Sistemas de plantio: a oiticica deve ser plantada em plantio misto, posterior às pioneiras, para garantir certo sombreamento durante seu desenvolvimento inicial (LOPES et al., 2007).

Contudo, apesar do crescimento mais lento, a sobrevivência dos indivíduos de oiticica em pleno sol permite que essa espécie tolere ambientes mais abertos, com maiores níveis de luz, por causa de sua maior alocação de biomassa na raiz.

O plantio consorciado com sabiá ou sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*) é

recomendado na região Nordeste (TIGRE, 1964), ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária e plantada em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): por apresentar copa densa, em Minas Gerais, a oiticica é recomendada para sombreamento em pastagens, propiciando sombra regular com diâmetro de 3 m a 4 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento da oiticica, em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Conservação de Recursos Genéticos

No passado, os oiticicais predominavam nas matas ciliares do Vale do Jaibara, no Ceará, e do Parnaíba, no Piauí.

As margens dos rios eram sombreadas por oiticiqueiras gigantes, cujas densas copas se fundiam nas alturas, impedindo que, mesmo ao meio dia, sol a pino, se pudesse vislumbrar sequer uma réstia de sol.

A farta sombra dos oiticicais servia de abrigo temporário para viajantes, tropeiros, ciganos e retirantes de passagem. Além disso, nesses espaços se celebravam eventos comunitários como missas campais, comícios eleitoreiros, encontro de professores e festas de casamento.

Durante décadas, essa espécie teve grande importância econômica, quando seus frutos eram comercializados e aproveitados nas indústrias de sabão e de óleo lubrificante. Depois que o fruto da oiticica perdeu seu valor comercial, os oiticicais foram banidos, dando lugar à degradação ambiental, ao assoreamento de rios e ao desaparecimento de aquíferos.

Hoje, onde havia oiticicais, só se vê o sinal da destruição: rios assoreados, terra seca, erosões e a poeira das queimadas. Em janeiro de 2009, às margens do córrego Riacho Seco, no Município de Mucambo, em pleno Semiárido cearense, Francisco C. Martins (revisor técnico-científico desta Coleção), localizou exemplares remanescentes de um oiticial – que escapou do machado, mas não do fogo – com as copas totalmente sapecadas pelo efeito das coivaras, uma prática ainda comum na região.

Além dos oiticicais de Mucambo, ele também localizou outros nos municípios de Sobral, Coreaú, Frecheirinha, Ubajara e São Benedito,

a maioria na região que circunda a serra do Carnutum ou serra Verde, também no Ceará.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da oiticica é densa (0,80 g.cm⁻³).

Cor: o cerne apresenta coloração amarelo-avermelhada.

Características gerais: de textura média; grã direita, homogênea e rija.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: nas épocas calamitosas de seca, quando o pasto desaparece por completo, o gado aproveita as folhas mais tenras.

Apícola: a oiticica fornece pólen e néctar para as abelhas, principalmente a irapuá ou arapuá (*Trigona spinipes*), que se organiza em colmeias em forma de cupinzeiro. Essas abelhas costumam fazer colmeias na própria árvore.

Na região de Russas, CE, o mel produzido por essa espécie não é apreciado, por ter sabor muito amargo. Contudo, no do pé da serra do Carnutum e no Vale do Acaraú, CE, a cera da abelha-arapuá é muito usada para reforçar barbante de algodão em costura artesanal e para calafetar embarcações e vasos de cerâmica.

Por sua vez, o saporá ou pólen, substância de coloração marrom-amarelada e de sabor levemente ácido, encontrada nas colméias, é consumido pela população rural, no tratamento de anemia e de dores reumáticas.

Artesanato: as folhas, extremamente rígidas e coriáceas, prestam para polir artefatos de chifre (BRAGA, 1960).

Biodiesel: a oiticica pode ser importante para a sustentabilidade do biodiesel no Semiárido, aliada ao fato de a colheita ser feita entre dezembro e fevereiro, época de total escassez de renda para as famílias que praticam a agricultura familiar (PALMEIRA, 2006).

Com a extração com hexano, as amêndoas das sementes de oiticica apresentaram teor médio de óleo de 54% em base seca (MELO et al., 2008).

Foi observada uma variabilidade de cerca de 2% no teor de óleo entre diferentes tipos de amostras, que foi atribuída a diversos fatores, como variabilidade genética, graus de maturação variados e diferentes estados de conservação dos frutos. O óleo obtido apresentou coloração de amarelada a castanha.

Melo et al. (2008) concluem que o biodiesel de oiticica apresentou valores de massa específica e viscosidade cinemática elevados, sendo importante sua mistura com biodiesel de outras oleaginosas ou com óleo diesel de petróleo.

Constituintes fotoquímico: análises fitoquímicas dessa planta constataram a presença de ácidos graxos (ácido oleostearico e licânico), além de taninos e flavonoides (LORENZI; MATTOS, 2002).

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha de péssima qualidade. Segundo uma crendice popular, “não serve nem para lenha, porque a fumaça é prejudicial às vistas”.

Madeira serrada e roliça: é composta de fibras entrelaçadas, muito resistentes a esmagamento. Contudo, normalmente a madeira não tem aproveitamento. Além de muito fraca e quebradiça, apodrece muito rápido, reduzindo-se a pó.

Medicinal: em algumas regiões do Nordeste, as folhas de oiticica são usadas na medicina popular na forma de infuso ou de decocto, em substituição à água, no tratamento de diabetes e de inflamações gerais.

Num estudo farmacológico com essa planta, visando confirmar as propriedades atribuídas ao uso popular, concluiu-se pela ausência de atividade estimulante e depressora do SNC (sistema nervoso central), demonstrando também ausência de alcaloides e de saponinas em suas folhas (LORENZI; MATTOS, 2002).

Óleo: o maior valor da oiticica advém da extração industrial do óleo de suas sementes, com teor de até 60% e de alto teor secativo. O óleo de oiticica é usado como substituto do óleo de tungue (*Aleurites fordii*) na fabricação de tintas.

Entre as décadas de 1930 e 1950, essa atividade representou importante fonte de renda para os sertanejos, bem como função econômica na indústria nordestina de óleos, sabões e outros derivados.

Atualmente, esse óleo é empregado na indústria de tintas para a indústria automobilística e em impressoras a jato de tinta, além de vernizes e outros fins (MELO et al., 2008).

Sabão: o sabão artesanal de oiticica é preto, de odor muito forte e desagradável. Conta-se que em épocas remotas, esse sabão era destinado a lavar as roupas dos escravos, de ribeirinhos, de arrieiros ou comboieiros (vendedores ambulantes que viajavam com tropas de carga).

Conta-se que quando os arrieiros (tropicistas) do Vale do Jaíba rumavam para as cidades onde comercializavam seus produtos, eram reconhecidos de longe, pelo odor do sabão de oiticica: “lá vem um oiticica!”

Principais Pragas e Doenças

Frequentemente, os frutos jovens são atacados por insetos que provocam lesões internas, impedindo seu total desenvolvimento (PEIXOTO, 1973; ANDRADE-LIMA, 1989).

Em Limoeiro do Norte e em Quixeré, no Ceará, Freire et al. (2004) observaram inúmeras plantas de oiticica com grandes partes da copa totalmente secas, com a folhagem acinzentada ou prateada, contrastando com o verde-escuro da folhagem sadia.

A coleta de ramos e de folhas – e o isolamento conduzido em laboratório, a partir da junção entre o tecido sadio e o tecido necrosado – permitiram o isolamento e a caracterização do fungo *Lasiodiplodia theobromae*, sendo essa a primeira constatação acerca da infecção de oiticica por esse fungo.

Espécies Afins

A história da oiticica começa em 1843, quando Martins a classificou no gênero *Moquilia* da família das Rosáceas (PEIXOTO, 1973).

Licania Aublet é o maior gênero da família chrysobalanaceae, com 214 espécies, das quais 210 são neotropicais, uma africana e 3 malaisias (PRANCE, 2003).

Pau-Bosta

Sclerolobium aureum

Fotos: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Pau-Bosta

Sclerolobium aureum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Sclerolobium aureum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Caesalpinioideae

Gênero: *Sclerolobium*

Espécie: *Sclerolobium aureum* (Tul.) Benth.

Primeira publicação: in Mart. Fl. Bras. 15 (2): 51. 1876.

Sinonímia botânica: *Tachigali aurea* Tul. (1844).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, craveiro, cravoieiro e sucupira-preta; no Distrito Federal e em Mato Grosso do Sul, pau-bosta; no Maranhão e no Piauí, pau-pombo; em Minas Gerais, angá, gonçalo-do-campo e pau-bosta; no Estado de São Paulo, gonçalo-do-campo; e em Tocantins, pau-bosta e tatarema.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: angá-uçu, carvoeiro, fede-fede, ingá-do-cerrado, pau-fede, sucupira e taxi-preta.

Etimologia: o nome genérico *Sclerolobium* vem do grego *scleros* (duro ou seco); *lobium* (vagem ou fruto); o epíteto específico *aureum* vem do latim *aureum* (dourado), em referência à coloração das flores. O nome vulgar pau-bosta é em referência ao odor da madeira (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Sclerolobium aureum* é uma espécie arbórea, de

comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 25 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 geralmente é curto, medindo até 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é composta por ramos terminais pilosos, de coloração acinzentada.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza ou castanho-clara, com fissuras e cristas sinuosas e descontínuas, formando blocos mais ou menos retangulares.

Folhas: são compostas, paripinadas, alternas e espiraladas, contendo de 10 a 16 folíolos alternos ou opostos; medem de 6 cm a 11 cm de comprimento por 3 cm a 5 cm de largura; são oval-lanceolados e assimétricos; os folíolos apresentam ápices obtusos e bases assimétricas; as margens são inteiras; a nervação é broquidódroma, com nervura central saliente na face inferior; os pecíolos medem até 4 cm de comprimento, com pulvino; os peciólulos são curtos e as estípulas caducas; os folíolos são coriáceos, concolores e pilosos em ambas as faces.

Inflorescência: ocorre em panícula de espiga terminal e multiflora.

Flores: são de coloração amarelo-gema, medindo até 0,5 cm de diâmetro e com cinco pétalas livres.

Fruto: é uma criptosâmara oblonga, curto-pedunculada, comprimida e indeiscente (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984), medindo até 5 cm de comprimento. Quando maduro, apresenta coloração cinza e só uma semente por fruto.

Sementes: são elípticas e marrons, medindo até 1,5 cm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Sclerolobium aureum* é uma espécie hermafrodita.

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

Floração: de junho a novembro, em Minas Gerais (CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO; FERREIRA, 1991); de julho a janeiro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005); de setembro a dezembro, no

Maranhão (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002); e de dezembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de março a abril, em Minas Gerais (CAPRARA; VENTORIM, 1988); de junho a agosto, no Maranhão (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002); e de setembro a outubro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°10'S, no Maranhão, a 22°30'S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 90 m, no Maranhão, a 1.160 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Sclerolobium aureum* ocorre no Paraguai (DWYER, 1957).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 45):

- Bahia (LEWIS, 1987).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1996; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002; MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (DWYER, 1957; FELFILI et al., 1998; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (DWYER, 1957; WARMING, 1973; CAPRARA; VENTORIM, 1988; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1995b; VILELLA et al., 1995).
- Piauí (FERNANDES, 1982; CASTRO, 1984; FERNANDES et al., 1985).
- Estado de São Paulo (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; TOLEDO FILHO et al., 1989; MANTOVANI; MARTINS, 1993; LORENZI, 1998; BERTONI et al., 2001; DURIGAN et al., 2004).
- Tocantins (SANTOS, 2000; SANTOS et al., 2002; BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Sclerolobium aureum* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: essa espécie é característica e exclusiva do Cerradão do Centro-

Oeste. Apresenta frequência média, mas a dispersão é um tanto descontínua e irregular ao longo de sua ampla área de distribuição.

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

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Piauí, no Estado de São Paulo, e em Tocantins, com frequência chegando até a 147 indivíduos por hectare (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; TOLEDO FILHO et al., 1989; COSTA; ARAÚJO, 2001; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo, com frequência de até dois indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1986), e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005).

Outras Formações Vegetacionais

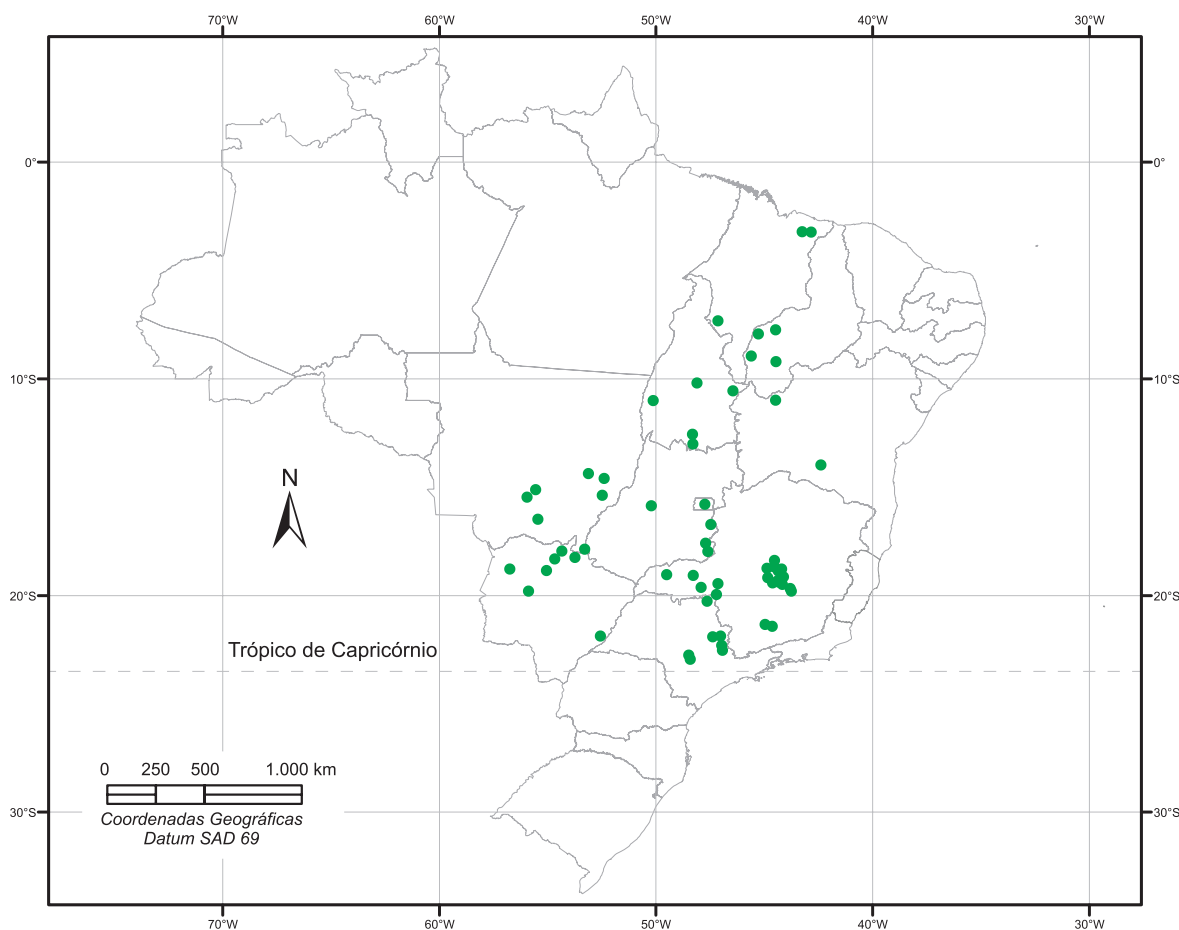
- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998) e em Minas Gerais (VILLELA et al., 1995).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% dos trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Contato Floresta Amazônica / Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Floresta inundável, em Tocantins (BRITO et al., 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 890 mm, na Bahia, a 1.800 mm, em Goiás.



Mapa 45. Locais identificados de ocorrência natural de pau-bosta (*Sclerolobium aureum*), no Brasil.

Regime de precipitações: são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada no inverno, no Planalto Central do Estado de São Paulo. Moderada no inverno, no centro-norte e no sudeste de Minas Gerais. De moderada a forte, no norte do Maranhão, no oeste da Bahia e na depressão do sudoeste de Mato Grosso. Forte no norte do Piauí e no sul do Maranhão.

Temperatura média anual: 19,4 °C (Lavras, MG) a 26,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (Lavras, MG) a 25,5 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,1 °C (Lavras, MG) a 28,9 °C (Bom Jesus do Piauí, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: essas geadas são ausentes na maior parte da área de ocorrência, a raras no Planalto Central do Estado de São Paulo, e em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no nordeste e no sul do Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no sul do Piauí e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente) em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Sclerolobium aureum ocorre no Cerradão de solos arenosos, ácidos, com baixa fertilidade e bem drenados. É apto para solos arenosos a argilosos, tolerando terrenos terraplenados (subsolo).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (vagens) devem ser colhidos diretamente da árvore, quando adquirirem coloração amarelo-palha e iniciarem a queda espontânea.

Após a colheita, os frutos devem ser postos em ambiente ventilado, para posterior extração manual.

Número de sementes por quilo: 4.800 a 11.200 (LORENZI, 1998; SILVA JÚNIOR, 2005).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de pau-bosta apresentam dormência tegumentar. Para superá-la, recomenda-se:

- Remover pequena porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.
- Escarificação em ácido sulfúrico concentrado, por 10 minutos.
- Imersão em água a 80 °C por 2 minutos (para sementes “nuas”).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie mostram comportamento fisiológico ortodoxo.

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grandes (288 cm³).

Se necessária, a repicagem pode ser feita de 2 a 3 semanas após a germinação, quando as plântulas atingirem altura aproximada de 4 cm.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 60 dias após a semeadura. Caso não seja feito tratamento de superação da dormência, a germinação tende a ser irregular, prolongando-se até por 6 meses. A germinação é variável, geralmente até 50%.

Associação simbiótica: quando inoculado com estirpes de *Rhizobium* de crescimento rápido, *Sclerolobium aureum* apresentou nódulos brancos (CAMPELO, 1976).

Características Silviculturais

O pau-bosta é uma espécie heliófila. Essa espécie não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta dominância apical definida, sob plantio denso. Contudo, sob espaçamentos amplos (3 m x 3 m), deve sofrer desrama ou poda dos galhos.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantar o pau-bosta a pleno sol, em plantios puros e densos. Essa espécie pode ainda ser plantada em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou de clímax.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de crescimento sobre essa espécie.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do pau-bosta é moderadamente densa ($0,70 \text{ g.cm}^{-3}$), a 15% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno, bege-amarelo-claro, é pouco diferenciado do cerne. O cerne, amarelo-claro-oliváceo, é irregular.

Características gerais: a madeira dessa espécie apresenta textura média, grã direita e odor desagradável.

Outras características: a madeira de *Sclerolobium aureum* é muito resistente e durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: no Cerrado de Minas Gerais, essa espécie apresenta potencial apícola (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

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

Energia: produz lenha e carvão de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Sclerolobium aureum* é empregada tão-somente no local onde essa espécie ocorre, na confecção

de móveis rústicos e principalmente em obras externas, como dormentes, pontes, mourões, estacas e cruzetas.

Paisagístico: apresenta árvore de arquitetura, folhagem e copa de alto valor ornamental, principalmente na época da floração, podendo ser empregada, com sucesso, em arborização paisagística em geral (LORENZI, 1998).

Seu sistema radicial é profundo, sendo propícia para arborização de ruas e em sombreamento de jardins e de praças (GUARIM NETO, 1986).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie tem potencial para recuperação de áreas degradadas.

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).

Dwyer (1957) identifica duas variedades para *Sclerolobium aureum*: *S. aureum* var. *aureum* e *S. dureum* var. *grandiflorum*. Elas se separam pelo tamanho das pétalas e pelo exame das bractéolas. Além disso, a variedade *grandiflorum* só ocorre na Venezuela.

Pau-de-Balsa

Ochroma pyramidale

Fotos: Paulo Emami Ramalho Carvalho



Arborização (Brasília, DF)



Foto: Francisco C. Martins

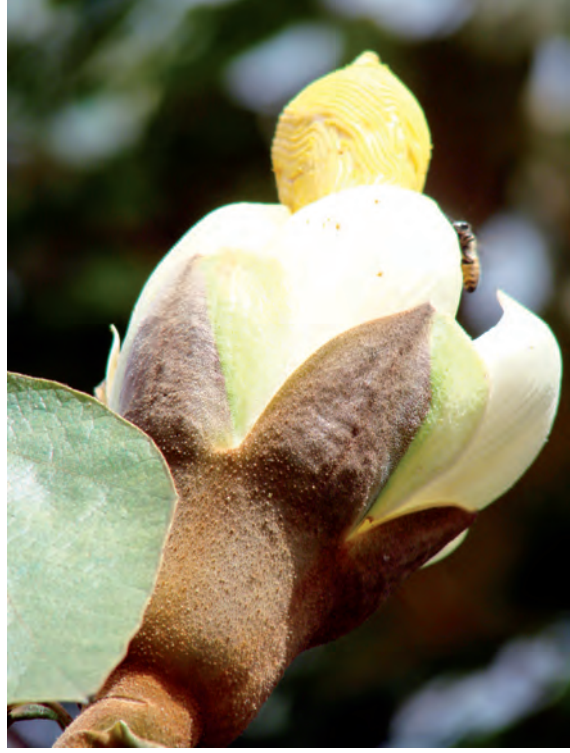


Foto: Francisco C. Martins



Pau-de-Balsa

Ochroma pyramidale

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Ochroma pyramidale* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Bombacaceae

Gênero: *Ochroma*

Espécie: *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.

Primeira publicação: in Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. Beih. 5: 123. 1920.

Sinonímia botânica: *Bombax pyramidale* Cav. ex Lam.; *Ochroma bicolor* Rowlee; *Ochroma concolor* Rowlee; *Ochroma grandiflora* Rawlee; *Ochroma lagopus* Sw. (1788); *Ochroma boliviana* Rowlee.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, algodoeiro, algodoeiro-bravo, algodão-bravo, paco-paco e pau-de-balsa; no Amazonas, pau-de-balsa e pau-de-jangada; e no Pará, balsa, pata-de-lebre, pau-de-balsa, pau-de-jangada e topa.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, no Equador e no Panamá, *balsa*; na Costa Rica, *uru*; em Cuba, *lanero*; em El Salvador, *algodón*; na Guatemala, *lanilla*; na Guiana Francesa, *manhot à grandes feuilles*; no Haiti, *mahodèm*; em Honduras, *guano*; no México, *jopi*; na Nicarágua, *gatillo*; no Peru, *topa*; em Porto Rico, *guano*; na República Dominicana, *palo de lana*, e na Venezuela, *lano*.

Nome comercial internacional: *balsa* (em espanhol) e *balsa wood* (em inglês).

Etimologia: o nome genérico *Ochroma* vem do grego *ochroma* e significa “pálido” e em referência à cor das flores (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *pyramidale* é devido ao formato da copa.

O nome vulgar mais frequente dessa espécie é balsa e foi dado pelos espanhóis, ao observarem os indígenas fazerem balsas com sua madeira (OCHROMA...2004).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Ochroma pyramidale é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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, cilíndrico ou quase cônico e desprovido de acúleos, frequentemente podendo ter sapopemas. O fuste não apresenta ramos e atinge, no máximo, 15 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é aberta, com uns poucos galhos grossos e estendidos.

Casca: com espessura de até 12 mm (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998). A casca externa ou ritidoma é lisa, de coloração cinza-rosada, com algumas cicatrizes lineares.

A casca interna é fibrosa, de coloração creme-amarelada e, às vezes, rosada.

Folhas: são simples, alternas, grandes, medindo de 10 cm a 40 cm de comprimento por 10 cm a 35 cm de largura; são sub-integras a cartáceas, dentadas, angulosas ou lobadas, fundamente cordadas e curtamente acuminadas, e palmatinérveas; são profundamente lobadas, contendo de 3 a 5 lobos; apresentam nervuras impressas na página superior da lâmina – que é opaca e glabra – e bastante saliente na página inferior, onde é totalmente coberta por indumento de pelos estrelados, densos e ferrugíneos.

O pecíolo mede de 10 cm a 25 cm de comprimento, é cilíndrico, igualmente piloso, com duas estípulas largas e arredondadas.

Flores: são de coloração branca ou esbranquiçadas, solitárias ou terminais e grandes, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 7 cm a 9 cm de diâmetro. Os pedicelos medem de 4 cm a 11 cm. As flores nascem em pedúnculos largos e grossos, localizados nas extremidades dos ramos.

Frutos: são constituídos por cápsulas subligificadas, de forma alongada, medindo de 10 cm a 25 cm de comprimento por 2,5 cm a 5 cm de largura; cada cápsula abre-se em cinco valvas escuras e glabras; quando os frutos amadurecem e liberam pequeno tufo de lã de coloração marrom, são encontradas numerosas sementes.

O fruto dessa espécie assemelha-se ao de *Ceiba pentandra* (sumaúma), mas é mais comprido, fornecendo uma paina também semelhante.

Sementes: são de coloração castanho-escura, medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento e aproximadamente 1,5 mm de diâmetro, com um extremo acuminado e envoltas em abundante fibra algodonosa.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita (BAWA et al., 1985).

Vetor de polinização: principalmente morcegos (BAWA et al., 1985), notadamente, *Eonycteris spelaea*, na Indonésia; *Sturnira lilium*, *Phyllostomus discolor*, *Glossophaga sericina*, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *A. phaeotis* e *Carollia perspicillata*, na Costa Rica (BUTANDA-CERVERA et al., 1978).

Floração: de abril a agosto, geralmente na estação mais seca.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a outubro, na estação úmida, produzindo anualmente grande quantidade de sementes. Plantada no Distrito Federal, a frutificação ocorreu de agosto a dezembro (MARTINS NETTO, 1994). O processo reprodutivo inicia-se entre 3 e 5 anos (FLINTA, 1960).

Dispersão de frutos e sementes: as sementes são amplamente disseminadas pelo vento, graças à sua aderência à pluma.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19°N, no sul do México, a 20°S, na Bolívia. No Brasil de 4°N, em Roraima, a 10°S, no Acre.

Variação altitudinal: de 10 m no Amazonas, a 180 m, no Pará. Fora do Brasil, seu limite altitudinal encontra-se próximo aos 2.000 m de altitude, na Venezuela (BETANCOURT BARROSO, 1987).

Distribuição geográfica: *Ochroma pyramidale* tem ampla dispersão, ocorrendo na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), em Cuba (BETANCOURT BARROSO, 1987), no Equador (LITTLE; DIXON 1983), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Peru (ENCARNACION, 1983) e na Venezuela.

No Brasil, *Ochroma pyramidale* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 46):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Amazonas (PINTO, 1998; LORENZI, 2002; BARBOSA et al., 2004).
- Pará (ALVINO; RAYOL, 2007).
- Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira, característica das primeiras etapas da sucessão secundária, na Zona Tropical (VASQUES-YANES, 1974).

Importância sociológica: sua característica heliófila impede o desenvolvimento no interior da floresta. Entretanto, ocorre nas formações secundárias, onde é comum. Por ser uma espécie colonizadora, apresenta abundante regeneração natural em clareiras naturais ou antrópicas, às vezes constituindo povoamentos puros, especialmente depois que a floresta foi explorada e queimada.

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de terra firme.

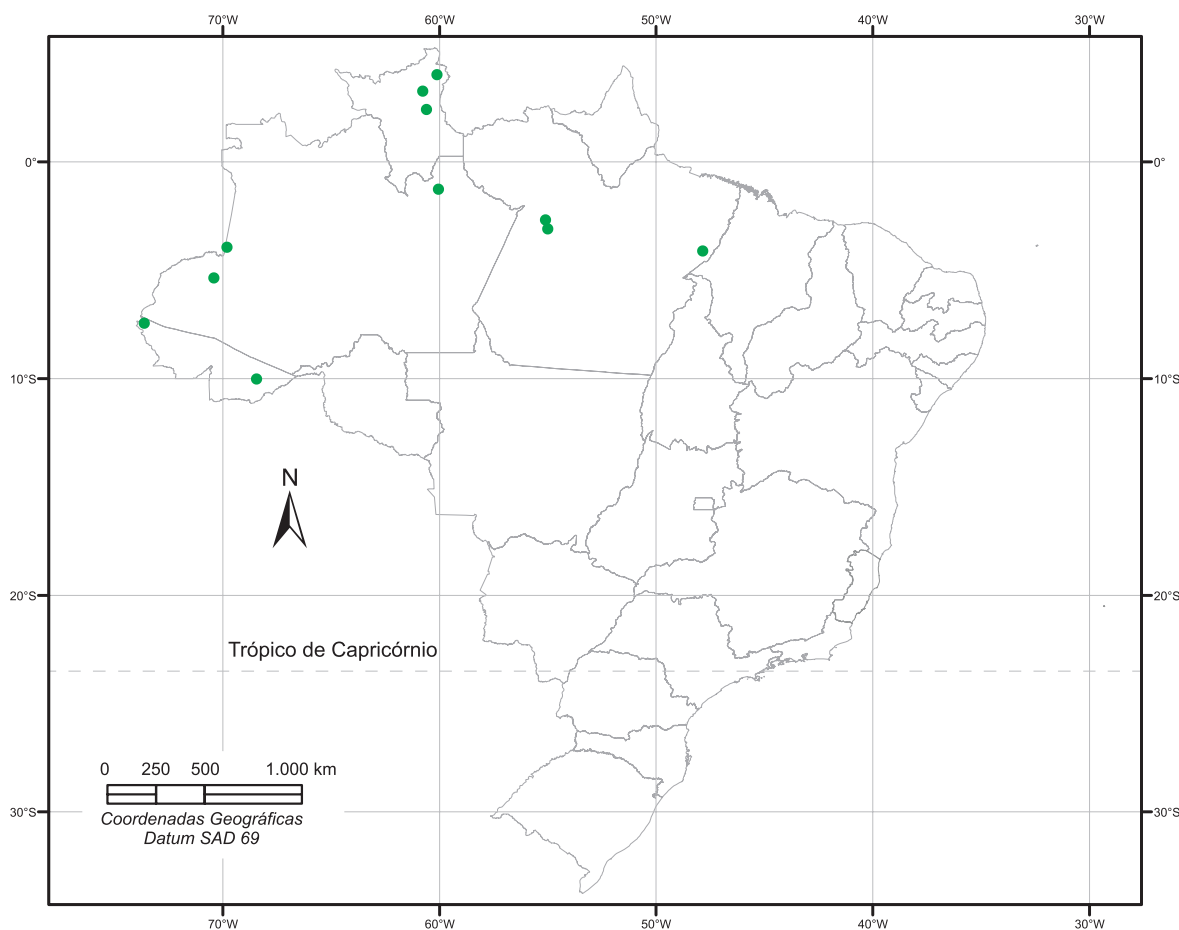
Outras Formações Vegetacionais

Ochroma pyramidale é um acompanhante típico dos ambientes fluviais ou ripários (mata ciliar), sempre próximo dos rios (HUECK, 1978).

Na Colômbia, é encontrada no *Bosque muy húmedo* tropical (RANGEL et al., 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.500 mm a 3.700 mm. Fora do Brasil, as precipitações oscilam entre 1.000 mm, na Venezuela, a 4.000 mm, também, na Venezuela.



Mapa 46. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*), no Brasil.

Regime de precipitações: as chuvas variam de uniformemente distribuídas, no noroeste do Amazonas, a periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no noroeste do Amazonas. De pequena a moderada, no Acre, no Amazonas, no Pará e em Roraima.

O pau-de-balsa tolera período seco de até 5 meses, desde que a umidade relativa do ar não fique abaixo de 75% (VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Temperatura média anual: 24,8 °C (Belterra, PA) a 26 °C (Benjamin Constant, AM), no Brasil. Fora do Brasil entre 20 °C e 30 °C.

Temperatura média do mês mais frio: 24,1°C a 25,8°C.

Temperatura média do mês mais quente: 25,4 °C a 27,9 °C.

Temperatura mínima absoluta: 6 °C. Essa temperatura foi observada em Rio Branco, AC, em 19 de agosto de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no noroeste do Amazonas. **Am** (tropical, úmido ou sub-úmido), no Pará e em Roraima. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Acre.

Solos

Ochroma pyramidale é extraordinariamente exigente em relação às condições edáficas, só atingindo crescimento ideal em solos profundos, de fertilidade alta, bastante úmidos, bem arejados, absolutamente sem águas estagnadas, com boa drenagem, de textura franco-arenosa e com pH de neutro a alcalino (LAMPRECHT, 1990; OCHROMA...2004).

Possivelmente, o material de origem compõe-se de formações aluviais ou de produtos de erosão arenosos ou levemente argilosos, derivados de formações rochosas ricas em elementos alcalinos.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do pau-de-balsa devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que pode ser facilmente notado pela presença dos bastões de pluma de coloração creme em lugar dos frutos alongados.

Em seguida, devem ser mantidos no sol, para completar a abertura. As sementes devem ser separadas manualmente das plumas, o que é

uma tarefa bastante trabalhosa. A pluma pode ser limpa por flutuação em bolsas ou sendo queimadas (FLINTA, 1960).

Contudo, sementes de pau-de-balsa germinam melhor – e mais rápido – quando colhidas de frutos negros (ou negros e deiscentes), ou de árvores com 17 meses de plantio e com diâmetros pequenos ou médios (BARBOSA et al., 2004).

Número de sementes por quilo: 70 mil a 142 mil (FLINTA, 1960; LORENZI, 2002; OCHROMA... 2004; VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie têm sido reportadas como possuidoras de certo grau de dormência tegumentar (VASQUES-YANES; PEREZ-GARCIA, 1976). Contudo, sementes recém-colhidas e postas para germinar não apresentam dormência (BARBOSA et al., 2004).

Segundo Flinta (1960) e Alves (1982), a germinação de sementes do pau-de-balsa é novamente ativada, mantendo-se as sementes submersas em água de coco, por 12 horas.

A escarificação manual seguida de imersão em água por 6 horas, acelerou a velocidade de germinação (VARELA; FERRAZ, 1991).

Sementes escarificadas em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos proporcionaram aumento significativo nos valores de porcentagem e velocidade de germinação, mostrando eficiência na quebra de dormência (ANTUNES; TAKAKI, 1998). Martins Netto (1994), usando imersão em água fervente por 4 minutos, conseguiu 75% de germinação contra 4,4% de sementes sem superação de dormência.

Para Barbosa et al. (2004), os melhores tratamentos para quebra de dormência das sementes dessa espécie foram obtidos com água quente a 80 °C até esfriar ou com ácido sulfúrico por ½ ou 1 minuto, com ou sem paina. Além de quebrar a dormência da semente, o tratamento com esse ácido dissolve a paina, reduzindo a mão de obra com o beneficiamento e o tempo do processo germinativo.

Vieira e Locatelli (2008) recomendam que, para facilitar a germinação das sementes dessa espécie, estas devem ser espalhadas com a fibra (paina) que as envolve, sobre uma peneira metálica cujos orifícios correspondem ao diâmetro dessas sementes.

Em seguida, atea-se fogo nas fibras (paina que envolve as sementes), as quais se inflam facilmente, liberando as sementes através dos orifícios da peneira, que deve ser posicionada sobre um recipiente com água.

Longevidade e armazenamento: as sementes de *Ochroma pyramidale* têm comportamento fisiológico ortodoxo. Elas podem ser conservadas em recipientes selados, com 4 °C a 5 °C e com teor de umidade de 5% a 6%, mantendo-se sua viabilidade por até 5 anos (OCHROMA...2004).

Germinação em laboratório: recomenda-se germinação de sementes de pau-de-balsa em papel de filtro a 30 °C (MARTINS NETTO, 1994). Contudo, quando testadas noutro teste, essas sementes apresentaram maior percentagem de germinação e maior rapidez no substrato vermiculita (ALVINO; RAYOL, 2007).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear as sementes de *Ochroma pyramidale* em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de polietileno, ou tubetes de tamanho médio.

O ponto de repicagem deve ser efetuado quando as plântulas atingem altura de 7 cm, 20 dias após o início da germinação (GIBSON; LEÃO, 1997). Essa espécie não tolera poda de raízes.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 18 dias após a semeadura, sendo a germinação normalmente alta, de 62% a 89% para sementes tratadas (VARELA; FERRAZ, 1991; BARBOSA et al., 2004) e de até 24,5% para sementes não tratadas (BARBOSA et al., 2004). As mudas atingem 20 cm de altura, cerca de 70 dias após a semeadura.

Cuidados especiais: quando levadas ao viveiro, as mudas devem ser colocadas em canteiros semi-sombreados, evitando-se umidade excessiva.

Características Silviculturais

Ochroma pyramidale é uma espécie heliófila; contudo, necessita de sombra lateral, para melhor desenvolvimento. Essa espécie é suscetível a baixas temperaturas.

As sementes do pau-de-balsa são indiferentes à luz, o que permite inferir que germinam preferencialmente em condições de clareira, mas também podem germinar sob dossel (ANTUNES; TAKAKI, 1998).

Hábito: *Ochroma pyramidale* apresenta arquitetura segundo o modelo de Koriba, constituída por tronco modular ortotrópico (HALLÉ et al., 1978).

Por sua capacidade de autopoda, não se recomenda fazer desrama, porque demora para cicatrizar e facilita a proliferação de fungos e de insetos.

Sistemas de plantio: essa espécie é indicada para plantios puros ou mistos, a pleno sol, em espaçamento inicial de 5 m x 5 m.

Caso as mudas apresentem raízes denificadas (machucadas ou quebradas), recomenda-se fazer plantio direto, usando-se 15 sementes por cova em solo preparado e sem a presença de ervas daninhas (VIEIRA; LOCATELLI, 2008). Após o desenvolvimento inicial, selecionam-se as mudas, deixando-se apenas uma por cova.

O pau-de-balsa também cresce sob forma de regeneração natural em povoamento homogêneo de outras espécies, mas só se estabelece quando a copa se forma acima do dossel da espécie concorrente.

Sistemas agroflorestais (SAFs): recomenda-se plantar essa espécie em associação com outras culturas, inclusive leguminosas.

Crescimento e Produção

Árvore de crescimento rápido, podendo atingir facilmente 5 m a 7 m de altura aos 2 anos de idade, ou 24 m de altura por 71 cm de DAP aos 7 anos (BETANCOURT BARROSO, 1987). Segundo Webb et al. (1984), o incremento médio anual volumétrico varia de 17 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ a 30 m³.ha⁻¹.ano⁻¹.

O turno de exploração dessa espécie varia de 6 a 10 anos. Contudo, sugere-se manejá-la sob espaçamentos amplos e rotações muito curtas (OCHROMA...2004).

Atualmente, *Ochroma pyramidale* é plantada em alguns países asiáticos (Sri Lanka, Malásia, Indonésia e Índia) e africanos (Zimbábue e Camarões) (LAMPRECHT, 1990).

No Brasil, já existem algumas experiências conduzidas por empreendedores do setor florestal, principalmente, em Mato Grosso, apresentando algum sucesso em solos de média a alta fertilidade (VIEIRA; LOCATELLI, 2008).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): quando jovem, a madeira do pau-de-balsa, é uma das mais leves que se comercializam nos mercados madeireiros (0,07 g.cm⁻³ a 0,35 g.cm⁻³), pesando menos que a cortiça (LOUREIRO; SILVA, 1968a; LITTLE; DIXON, 1983).

Massa específica básica: 0,247 g.cm⁻³ (TRUGILHO et al., 1991).

Cor: o cerne é castanho-pálido ou avermelhado; o alburno é quase branco-palha, com manchas acinzentadas ou róseas.

Características gerais: grã direita; textura fina; insípida e inodora; aveludada ao tato; com lustre um tanto elevado.

Trabalhabilidade: a madeira dessa espécie é fácil de se trabalhar. Contudo, apresenta dificuldade para fixação de pregos e de parafusos. Entretanto, é fácil de colar e de impregnar.

Outras características: a madeira do pau-de-balsa é lustrosa e aveludada ao tato, de baixa durabilidade natural (apodrece rapidamente em contato com o solo). Essa madeira apresenta elevada resistência mecânica e flutua levemente na água.

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: *Ochroma pyramidale* é recomendada para esse uso, sendo considerada muito boa para produção de polpa para papel.

Energia: produz carvão de qualidade inferior. Segundo Trugilho et al. (1991), o teor de cinzas é de 0,18%; o teor de carbono fixo é de 11,91%; e o teor de lignina é de 18,05%.

Madeira serrada e roliça: por suas características físicas e mecânicas, a madeira do pau-de-balsa tem aplicações especiais, sendo usada principalmente na fabricação de balsas rústicas, na construção de barcos e de jangadas para navegação fluvial e em construções aeronáuticas; em aeromodelismo e em nautimodelismo; é usada, também, na confecção de bóias salva-vidas, de painéis para forração de tanques de armazenamento em navios, em maquetes para arquitetura, em brinquedos e em material flutuante; em placas para isolamento térmico e acústico, em forros de tetos, em fôrmas para chapéus e em diafragma para microfones, podendo substituir a cortiça em diversas aplicações (LOUREIRO; SILVA, 1968a).

Por sua leveza, pelo baixo custo e por não transmitir odor ou sabor aos alimentos, a madeira de *Ochroma pyramidale* é uma das mais empregadas para caixas de transportar alimentos. Em decorrência disso, pode ser encontrada em todo o mundo, nos mercados de frutas, de verduras, de carne, de pescado e de produtos lácteos, etc.

O pau-de-balsa é ideal na construção de jangadas e de balsas destinadas à navegação fluvial, onde os recursos são parcos.

A jangada *Kon-Tiki*, que fez a famosa viagem do Peru à Polinésia, permanecendo meses no mar, com muito peso em cima, foi fabricada com troncos dessa espécie, tal qual os antigos incas faziam (RIZZINI, 1978).

Também, por sua leveza, essa madeira foi usada na fabricação de aviões bombardeiros ingleses, durante a Segunda Guerra Mundial (OCHROMA...2004).

Atualmente, o Equador é o principal produtor de balsa, exportando desde Guaiacuil e Esmeralda, a maior parte da balsa comercial do mundo, com 80% a 90% do volume total exportado.

Durante a Primeira Guerra Mundial, foram usadas 80 mil bóias feitas com madeira de *Ochroma pyramidale*, numa barreira anti-submarina de 400 km de comprimento no Mar do Norte (LITTLE; DIXON, 1983).

Medicinal: o decocto da casca do tronco é indicado para baixar a febre, bem como o das raízes, para diarreias e cólicas (OCHROMA...2004).

A folha misturada com óleo de rícino é aplicada como loção contra reumatismo e dores nas articulações.

O suco extraído do fruto é indicado para combater infecções do peito, bronquites, tosse seca e gripe.

Na medicina popular mexicana, a infusão das flores e da casca é utilizada como emético.

Outros produtos: as fibras da casca interna são usadas como sogá. A pluma, paina ou *kapok*, que envolve a semente, é empregada no enchimento de colchões, almofadas e travesseiros.

Paisagístico: no sul da Flórida (Estados Unidos), e em outras partes do mundo tropical, às vezes se usam essa espécie como ornamental, por suas folhas e flores grandes.

Plantio com finalidade ambiental: o pau-de-balsa é útil em plantios destinados a estabilizar o solo e reduzir a erosão em áreas abertas e recomposição de áreas degradadas de preservação permanente, graças ao seu rápido crescimento, por suas grandes folhas, uma ampla copa e tolerância à luminosidade direta.

Principais Pragas e Doenças

Ochroma pyramidale é uma espécie muito suscetível ao tombamento e aos insetos no viveiro. Larvas de *Anadasmus porinodes* Meyrick (Lepidoptera) foram observadas perfurando o broto terminal, causando severos danos em plantios na América Central e do Sul, e contribuindo com a mortalidade de árvores débeis (TIMYAN, 1996). O inseto *Dysdercus* sp. come brotos, frutos e sementes (OCHROMA...2004).

Espécies Afins

Ochroma Sw. é um gênero monotípico, de ampla distribuição em regiões tropicais, abrangendo o sul do México até a Bolívia (RIZZINI, 1978). Foi o botânico Olof Swartz quem descreveu essa espécie em 1788, primeiramente como *Ochroma lagopus*.

Por sua vez, Flinta (1960) menciona outras espécies que atualmente são consideradas variedades:

- *Ochroma concolor* Rowlee (na Guatemala, no México e em Honduras).
- *Ochroma limonensis* Rowlee (na Costa Rica e no Paraguai).
- *Ochroma velutina* (na Costa do Pacífico e na América Central).
- *Ochroma bicolor* (na Costa Rica).
- *Ochroma boliviana* Rowlee (no Peru e na Bolívia).
- *Ochroma obtusa* Rowlee (na Colômbia).
- *Ochroma tomentosa* Willd. (na Colômbia).

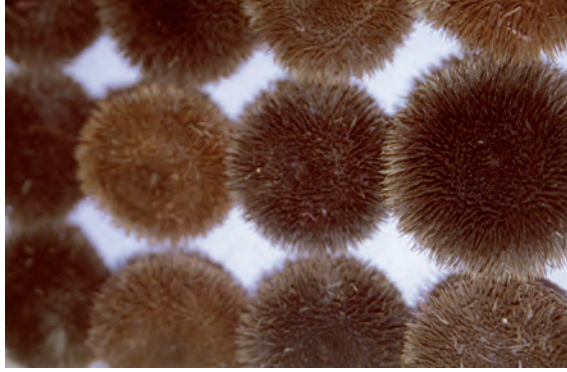
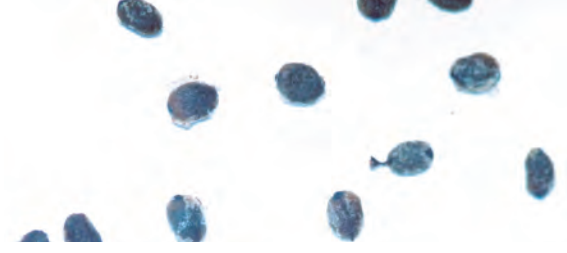
Pau-de-Jangada

Apeiba tibourbou

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Plantio (Vianna, ES - Incaper)



Pau-de-Jangada

Apeiba tibourbou

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Apeiba tibourbou* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Tiliaceae

Gênero: *Apeiba*

Espécie: *Apeiba tibourbou* Aubl.

Primeira publicação: Hist. Pl. Guian. 1:538, t.213. 1775.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, malva-pente-de-macaco; em Alagoas, jangada e jangada-macho; no Amapá, pau-de-jangada; na Bahia, jangada-branca, pau-jangada; no Ceará, pau-de-jangada e piúba; no Maranhão, embira-branca; em Mato

Grosso, escova-de-macaco, pau-de-jangada e pente-de-macaco; em Minas Gerais, balseiro, jangada, pau-de-balsa, pente-de-macaco e solta-cavaco; no Pará, pau-de-jangada; na Paraíba e em Sergipe, pau-de-jangada; em Pernambuco, jangada, jangadeira e pente-de-macaco.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *cabeza de mono*; no México, *peine de mico*.

Etimologia: o nome genérico *Apeiba* é nome popular na Guiana (BARROSO et al., 1978).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Apeiba tibourbou* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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: é acanalado na base, com pequenas sapopemas. O fuste atinge, no máximo, 7 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é ampla e irregular. Quando jovens, os ramos são estriados, com indumento hirsuto-ferrugíneo; quando adultos, são castanho-acinzentados e glabrescentes.

Casca: mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa, ou ritidoma, é ligeiramente escamosa e de coloração cinza-escuro.

A casca interna é parda e fibrosa, com exsudação gomosa em pequenas gotas.

Folhas: são simples, alternas, estipuladas e seríceo-ferrugíneas; os pecíolos medem de 1,2 cm a 3,7 cm de comprimento e são estriados e hirsutos. A lâmina foliar mede de 12,5 cm a 42,0 cm de comprimento por 6,5 cm a 22,0 cm de largura; é elíptica, oblonga, oval a largamente obovada, com base cordada a oblíqua e ápice agudo a acuminado, margem finamente serrada e face adaxial com nervação impressa, com tricomas ramificados, geralmente estrelados, esparsos; a face abaxial apresenta nervação proeminente, densamente recoberta de tricomas ramificados.

Inflorescências: ocorrem em panículas opostas às folhas, medindo de 8 cm a 10 cm de comprimento e são pubescentes; cada ramo da inflorescência é sustentado por uma bractéola grande e aguda; os pedicelos medem de 8 mm a 12 mm.

Flores: são actinomorfas, medindo de 2 cm a 3 cm de diâmetro; as sépalas são pardo-amareladas no exterior e amarelo-brilhantes no interior, com pétalas também amarelo-brilhantes.

Frutos: são cápsulas com 5 cm a 12 cm de diâmetro (incluindo-se as cerdas); essas cápsulas são eriçadas de cerdas rígidas com 1 cm a 2 cm de comprimento, e que lhe dão a aparência de um ouriço do mar; com tricomas simples retrorsos; tardiamente deiscente, marrom-escuro, contendo numerosas sementes.

Sementes: medem de 1 mm a 2 mm de comprimento; são dispostas no corpo central discoide, ovaladas, de coloração marrom, envolvidas por uma substância oleosa, que se dispõem presas à placenta e com odor peculiar.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Apeiba tibourbou* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de janeiro a março, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002); de janeiro a

abril, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979); de março a maio, no Maranhão; e de abril a agosto, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

O período de floração de *Apeiba tibourbou* é extenso, sendo comum encontrar na mesma árvore desde botões florais até frutos maduros (GIRNOS, 1993).

Introduzida, em Rolândia, PR, iniciou a floração de novembro a dezembro, 6 anos após o plantio. Em Garça, SP, de fevereiro a março e em Viana, ES, em abril, 3 anos após o plantio.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a novembro, em Mato Grosso (JUNQUEIRA et al., 2006); de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002); e de dezembro a fevereiro, em Pernambuco (PACHECO et al., 2007; MATOS et al., 2008) e no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979). Eles ficam persistentes na árvore, por algum tempo.

Introduzido no norte do Paraná, o pau-de-jangada frutificou de outubro a novembro, 8 anos após o plantio.

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

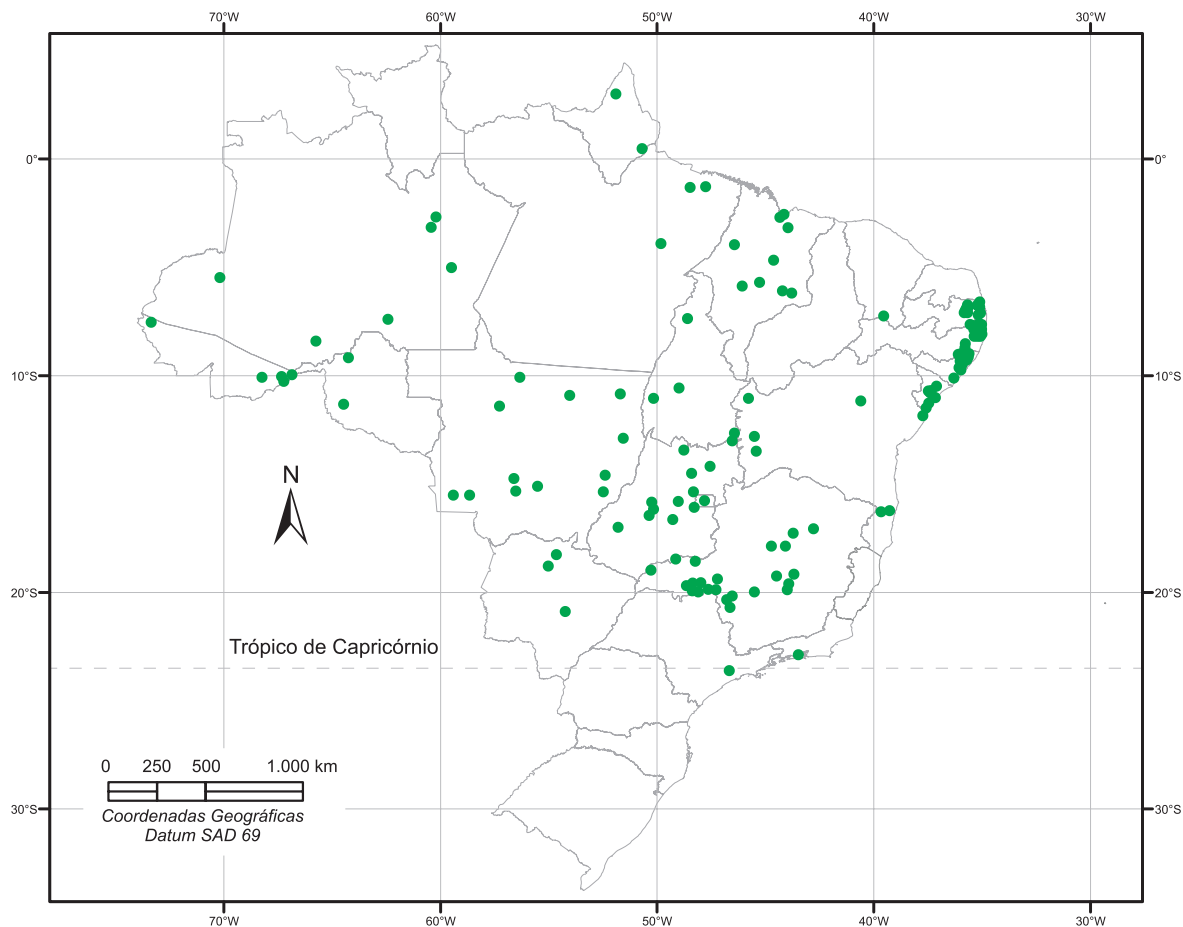
Latitudes: desde 17°N, no México. No Brasil, de 4°N, no Amapá, a 23°30'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: do nível do mar, na região Nordeste, a 1.100 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Apeiba tibourbou* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no México (PENNINGTON; SARAKHÁN, 1998) e no Peru (ENCARNACION, 1983).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 47):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; TSCHÁ et al., 2002; OLIVEIRA; SANTANNA, 2003).
- Alagoas (TAVARES et al., 1975; PAULA et al., 1980; TAVARES, 1995; TSCHÁ et al., 2002).
- Amapá (COUTINHO; PIRES, 1997; TSCHÁ et al., 2002).
- Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986; XAVIER et al., 1995; TSCHÁ et al., 2002; PEREIRA et al., 2005).
- Bahia (VINHA et al., 1983; ELIAS JÚNIOR, 1998; MENDONÇA et al., 2000; TSCHÁ et al., 2002).



Mapa 47. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*), no Brasil.

- Ceará (ANDRADE-LIMA, 1982; FERNANDES, 1990; TSCHÁ et al., 2002).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; RIZZO et al., 1979; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; TSCHÁ et al., 2002; SILVA et al., 2004; IMAÑA-ENCINAS et al., 2007).
- Maranhão (TOMAZELLO FILHO et al., 1983; FREIRE; MONTEIRO, 1993; TSCHÁ et al., 2002).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; MARIMON et al., 2001; UBIALLI et al., 2009).
- Mato Grosso do Sul (TSCHÁ et al., 2002).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; MOTA, 1984; ESTEVES, 1990; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; CARVALHO et al., 1996; CAMARGO, 1997; CARVALHO et al., 1999; WERNECK et al., 2000a; LORENZI, 2002; TSCHÁ et al., 2002; GOMIDE, 2004; et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SOUZA et al., 2008).
- Pará (COUTINHO; PIRES, 1997; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; TSCHÁ et al., 2002).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA, 1982; OLIVEIRA FILHO; CARVALHO, 1993; PEREIRA; BARBOSA, 2002; TSCHÁ et al., 2002; BARBOSA et al., 2004).
- Pernambuco (TSCHÁ et al., 2002; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006; PACHECO et al., 2007).
- Estado do Rio de Janeiro (AZEVEDO et al., 1999; TSCHÁ et al., 2002).
- Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990; TSCHÁ et al., 2002).
- Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002; TSCHÁ et al., 2002).
- Sergipe (SOUZA et al., 1993; SANTOS, 1996; VIANA; SANTOS, 1996b; TSCHÁ et al., 2002).
- Tocantins (TSCHÁ et al., 2002; BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira (WERNECK et al., 2000a) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: *Apeiba tibourbou* é uma espécie importante na vegetação secundária de 15 a 30 anos. Contudo, foi encontrado um exemplar em ambiente de floresta secundária, com 40 anos de idade, no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana e Montana, em Minas Gerais (WERNECK et al., 2000a), com frequência de um indivíduo por hectare (CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, em Mato Grosso (UBIALLI et al., 2009), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; CARVALHO et al., 1996; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005), com frequência de até três indivíduos por hectare (WERNECK et al., 2000a).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, na Bahia (ELIAS JÚNIOR, 1998), na Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962) e em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996b); Submontana, em Pernambuco (COSTA JUNIOR et al., 2008) e no Estado do Rio de Janeiro (TAVARES, 1995b; AZEVEDO et al., 1999); e Montana, em Pernambuco, com frequência de um indivíduo por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006).

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa), na formação das Terras Baixas, no Amazonas (PEREIRA et al., 2005).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986) e em Minas Gerais (SOUZA et al., 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), no Distrito

Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001) e em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1995), com frequência de até dois indivíduos por hectare (PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em três levantamentos, ou seja, em 6,5% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Brejos de Altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1982; BARBOSA et al., 2004).
- Contato Savana / Floresta Ombrófila Aberta, em Rondônia (LISBOA; CARREIRA, 1990).
- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica / Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).
- Ecótono Savana / Restinga, no extremo norte do litoral da Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Montana, em Goiás (IMANÁ-ENCINAS et al., 2007).
- Florestas inundáveis, em Tocantins (BRITO et al., 2006).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Maranhão (FREIRE; MONTEIRO, 1993; GIRNOS, 1993).

Fora do Brasil, *Apeiba tibourbou* ocorre na Bolívia, no Bosque Amazônico úmido submontano (KILLEEN et al., 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, em Minas Gerais, a 3.000 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformes, no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, PA; chuvas uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia e em áreas menores de Alagoas e de Pernambuco, e chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, no noroeste do Amazonas e arredores de Belém, PA. Nula ou pequena, na faixa costeira da Bahia e em

áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. Moderada, no sul de Rondônia. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais. De moderada a forte, no norte do Maranhão.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP) a 26,7 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 15,5 °C (São Paulo, SP) a 26,0 °C (Manaus, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a Macapá (27,9 °C).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na maior parte da área, a ocasionais, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no Amazonas, nos arredores de Belém, PA, e no sul da Bahia. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá, no Amazonas, no norte de Mato Grosso, no Pará e no extremo norte do litoral da Paraíba. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical, com inverno seco), no sudeste do Amazonas, no sul do Ceará, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, e no oeste de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Apeiba tibourbou ocorre, naturalmente, em solos de baixa fertilidade e de textura arenosa. No Distrito Federal, essa espécie é encontrada em solo calcário (PROENÇA et al., 2001).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando mudam da coloração verde para marrom-clara, antes da deiscência ou quando iniciam essa fase.

Após a colheita, devem ser postos sob 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: 94 mil a 200 mil (SANTOS, 1979; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento. Para superar a dormência, as sementes devem ser submetidas a imersão em água a 80 °C até o resfriamento (PINTO et al., 2004).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico ortodoxo.

Dentre as condições de armazenamento estudadas por Matos et al. (2008), a mais adequada – para conservação das sementes de pau-de-jangada, com menor perda de viabilidade e vigor – foi o ambiente natural de laboratório (24,8 °C a 28 °C; UR 68,9% a 82,5%), com as sementes acondicionadas em sacos de papel Kraft e de polietileno.

Germinação em Laboratório

- As temperaturas constantes de 30 °C e 35 °C são adequadas para a condução dos testes de germinação e vigor em sementes de pau-de-jangada (PACHECO et al., 2007).
- Os substratos sobre areia e pó de coco podem ser recomendados para análise segura da qualidade fisiológica das sementes de *Apeiba tibourbou*.

Produção de Mudas

Semeadura: 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 grande. Recomenda-se repicar as plântulas 4 a 8 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 6 a 25 dias e a porcentagem de germinação atinge até 64,5%. As mudas atingem 20 cm de altura, cerca de 4 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

O pau-de-jangada é uma espécie heliófila, levemente tolerante a baixas temperaturas.

Hábito: apresenta ramificação intensa e formação de multitrancos. Tem a tendência de formar touceiras.

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

Sistemas de plantio: o plantio puro, a pleno sol, deve ser evitado, pois causa esgalhamento precoce. Recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras. Essa espécie regenera-se por brotações vigorosas do toco.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de plantios sobre o pau-de-jangada (Tabela 23), havendo parcelas dessa espécie em Maceió, AL (AUTO, 1998). Seu crescimento inicial em altura é rápido (LORENZI, 2002). Plantado em Rolândia, PR, atingiu uma produção volumétrica de até 2,75 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 8 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira do pau-de-jangada é muito leve (0,18 g.cm⁻³ a 0,26 g.cm⁻³) (TAVARES, 1959).

Cor: o alburno é branco, o qual torna-se verde em bandas concêntricas, com grossas bandas de parênquima paratraqueal (PENNINGTON; SARAKHAN, 1998).

Produtos e Utilizações

Celulose e papel: trata-se de espécie útil à produção de polpa para papel (PENNINGTON; SARAKHAN, 1998).

Energia: produz lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie pode ser usada na confecção de pequenas embarcações, como jangadas, com as quais se pescam em todo o litoral nordestino.

Outros produtos: suas fibras conhecidas como “embiras” são usadas na confecção de cordas (BRAGA, 1960).

Paisagístico: essa espécie é usada na arborização e na ornamentação de praças e avenidas, principalmente pela beleza de suas folhas e pela exuberância de seus frutos, altamente decorativos (LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: o pau-de-jangada é recomendado para plantios em áreas de preservação permanente, em encostas íngremes e em margens de rios.

Espécies Afins

Apeiba Aubl. é um gênero com distribuição na região neotropical, incluindo cerca de sete espécies predominantemente arbóreas (SETSER, 1977).

Próxima de *Apeiba tibourbou* é *A. albiflora*. Essas espécies se diferenciam, principalmente, por (TSCHÁ et al., 2002):

- *Apeiba albiflora* – A flor apresenta pétalas brancas; as cerdas do fruto são flexíveis e medem 2,1 cm a 4,0 cm de comprimento.
- *Apeiba tibourbou* – A flor apresenta pétalas amarelas; as cerdas do fruto são rígidas e medem de 1 cm a 2 cm de comprimento.

Tabela 23. Crescimento de *Apeiba tibourbou*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	7,82	13,4	LVdf

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

Pau-de-Rosas

Physocalymma scaberrimum

Foto: Glóciomar Pereira



Foto: Glóciomar Pereira



Foto: Glóciomar Pereira



Foto: Aécio Amaral Santos



Foto: Aécio Amaral Santos



Foto: Aécio Amaral Santos

Pau-de-Rosas

Physocalymma scaberrimum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Physocalymma scaberrimum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Lythraceae

Gênero: *Physocalymma*

Espécie: *Physocalymma scaberrimum* Pohl.

Primeira publicação: in Flora X, 152. 1827.

Sinonímia botânica: *Physocalymma floridum* Pohl.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Acre, itaubarana-da-capoeira; no Amazonas, pau-rosa, pau-de-rosas e roxinha; no Distrito Federal, resedá-brasileiro; em Goiás e em Tocantins, capitão-do-mato, cega-machado

e nó-de-porco; em Mato Grosso, aricá e cega-machado.

Nome comercial internacional: *false rose wood* e *tulipwood*.

Etimologia: o nome genérico *Physocalymma* significa “cálice inflado” ou “vesiculososo” (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *scaberrimum* vem do latim *scaber* que significa “áspero, escabro” ou “rugoso” (RIZZINI, 1955).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Physocalymma scaberrimum é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, em terrenos pedregosos e pobres, seu porte é arbustivo (LORENZI, 1998).

Tronco: é mais ou menos ereto e cilíndrico. Geralmente, o tronco é único ou dividindo-se até cinco vezes.

Ramificação: é dicotômica. A copa é alongada ou piramidal. Os ramos laterais vêm desde a base, ou começando com 2 m a 2,5 m da base, com 1,5 m a 2 m de comprimento, quase perpendiculares ao tronco. Os ramos jovens são cilíndricos a quadrangulares e pubescentes.

Casca: mede 7 mm de espessura (PRANCE; SILVA, 1975). A casca externa ou ritidoma é muito rugosa e estriada, com placas grossas retangulares e de coloração cinza-clara. A casca interna é castanha.

Folhas: são opostas, escabras, cartáceas e pecioladas, às vezes cinéreas, com lâminas medindo de 5 cm a 12 cm de comprimento por 3,5 cm a 8 cm de largura. O ápice é obtuso, acuminado, com margem plana e base obtusa, às vezes oblíqua. As flores dessa espécie são pubescentes a subvilosas e o pecíolo mede de 1 cm a 1,5 cm de comprimento.

Inflorescência: ocorre em panícula racemosa espalhada, terminal ou subterminal nos ramos, que são laxos e caducifólios, medindo de 10 cm a 18 cm de comprimento.

Flores: são opostas, pediceladas, bibracteoladas e muito vistosas, com pétalas de coloração róseo-magenta a arroxeadas, com estames exsertos.

Fruto: é uma cápsula castanha e inflada, de pericarpo papiráceo colorido, com deiscência apical, sob a forma de dentes (BARROSO et al., 1999).

Sementes: são aladas e arredondadas, medindo cerca de 6 mm de comprimento por 4 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Physocalymma scaberrimum* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é predominantemente autógama ou de autofecundação.

Vetor de polinização: principalmente a abelha *Melipona compressipes manaosensis* (MARQUES-SOUZA et al., 1998).

Floração: de junho a janeiro, no Amazonas (PRANCE; SILVA, 1975); de junho a setembro, em Goiás (CAVALCANTI et al., 2001); e de julho a setembro, em Tocantins (JUNQUEIRA et al., 2006).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a dezembro, em Mato Grosso (JUNQUEIRA et al., 2006).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°30'S, no Amazonas, a 18°S, em Goiás.

Variação altitudinal: de 150 m, em Mato Grosso, a 740 m, em Goiás.

Distribuição geográfica: No Brasil, *Physocalymma scaberrimum* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 48):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986; MARQUES-SOUZA et al., 1998).
- Goiás (RIZZO, 1996; MOTTA et al., 1997; CAVALCANTI et al., 2001; LORENZI, 1998).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; PINTO, 1997; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON et al., 2001; IVANAUSKAS et al., 2004; FERNANDES; SCARAMUZZA, 2007).
- Minas Gerais (GOMIDE, 2004).
- Tocantins (CAVALCANTI et al., 2001; RIBEIRO et al., 2002; BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

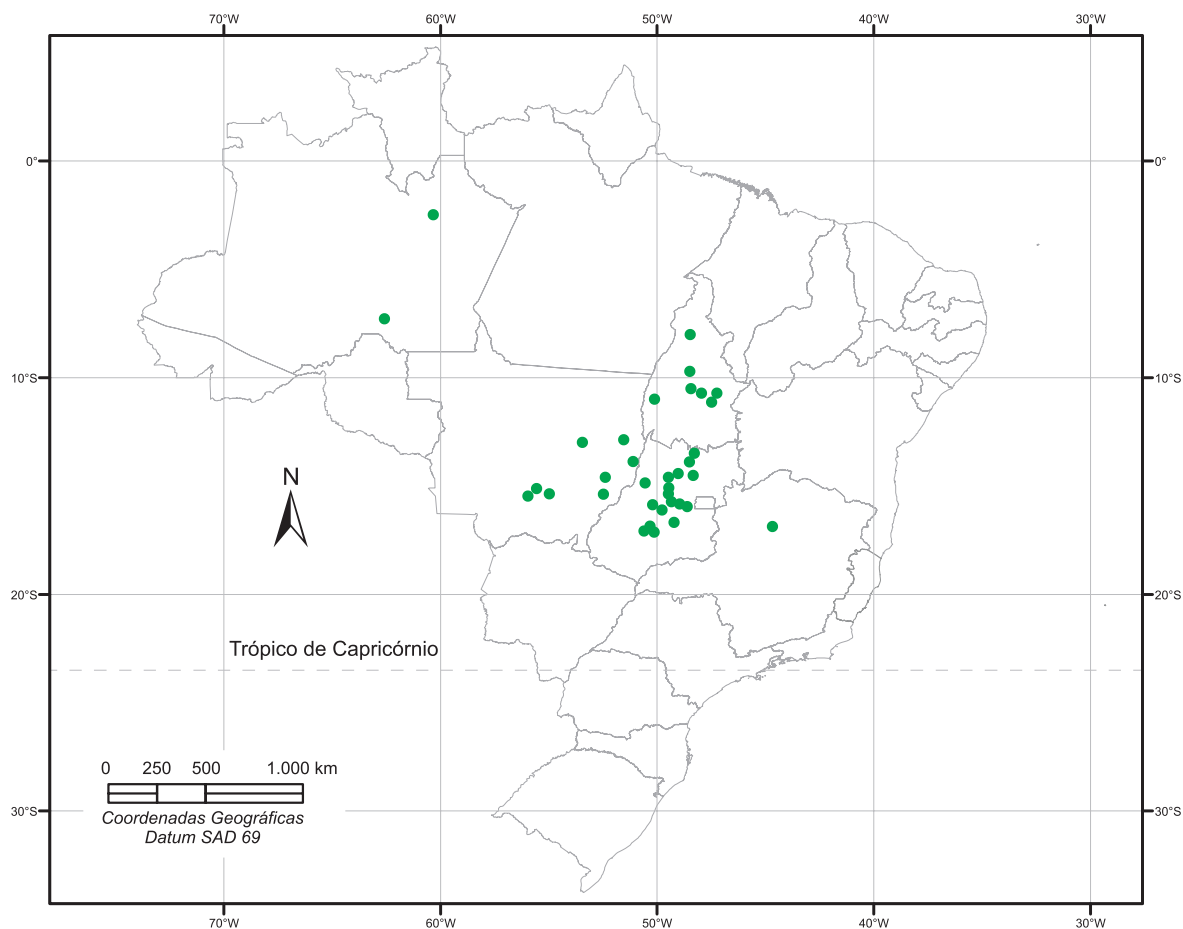
Grupo sucessional: essa espécie é pioneira (LORENZI, 1998) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: sua ocorrência dá-se de forma muito descontínua e irregular. O pau-de-rosas ocorre, predominantemente, em capoeiras e em capoeirões, na parte mais elevada do relevo. É também muito frequente como planta isolada e em áreas de pastagens.

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

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986), em Goiás (CAVALCANTI et al., 2001), em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001) e em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).
- Savana Florestada ou Cerradão.



Mapa 48. Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-rosas (*Physocalymma scaberrimum*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Goiás (MOTTA et al., 1997) e em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001; IVANAUSKAS et al., 2004).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Babaçual, em Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), em Goiás (MOTTA et al., 1997).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Goiás, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004), e em Tocantins (CAVALCANTI et al., 2001), com frequência de até 48 indivíduos com PAP (perímetro a altura do peito) ≥ 20 cm (RIBEIRO et al., 2002).
- Floresta inundável, em Tocantins (BRITO et al., 2006), com frequência de até 48

indivíduos por PAP (perímetro à altura do peito) ≥ 20 cm (RIBEIRO et al., 2002).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, em Minas Gerais, a 1.800 mm, em Goiás.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no inverno, no norte de Goiás, no centro de Mato Grosso e em Tocantins.

Temperatura média anual: 22,5 °C (Pirenópolis, GO) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 20,2 °C (Pirenópolis, GO) a 22,9 °C (Goiás, GO).

Temperatura média do mês mais quente: 23,9 °C (Pirenópolis, GO) a 27,4 °C (Cuiabá, MT).

Temperatura mínima absoluta: 2,8 °C. Essa temperatura foi observada em Goiânia, GO, em 18 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Awa** (tropical, com inverno seco), no Amazonas, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás.

Solos

Physocalymma scaberrimum apresenta tolerância a solos secos, de fertilidade baixa a regular, com textura arenosa, bem drenados e com boas características físicas. Em Minas Gerais, essa espécie é encontrada em solos aluviais (GOMIDE, 2004).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as infrutescências devem ser colhidas diretamente da árvore, logo após o secamento das flores, quando algumas sementes já se desprendem com a movimentação dos ramos.

Número de sementes por quilo: 1 milhão (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante, mantendo a viabilidade por até 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 18 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

A repicagem deve ser feita quando aparecem as primeiras folhas definitivas, de 2 a 4 semanas após a germinação, com a raiz principal medindo cerca de 5 cm de comprimento.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 15 a 40 dias após a semeadura, sendo baixa (até 50%). Após 6 meses da semeadura em viveiro, as mudas atingem 20 cm de altura, tamanho já adequado para plantio.

Características Silviculturais

O pau-de-rosas é uma espécie heliófila e não tolera baixas temperaturas.

Hábito: é variável e irregular; desde com um tronco dominante vertical, sendo a ramificação limitada por grande número de galhos laterais finos e horizontais, e muito menos proeminentes (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986) a bifurcada, com tronco curto e sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural; necessita de poda periódica (de condução e dos galhos), para aumentar a altura comercial. Essa espécie brota da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto, a pleno sol, associado com espécies pioneiras.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações de crescimento para essa espécie. Contudo, no campo, seu crescimento é rápido (LORENZI, 1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é densa (0,85 g.cm⁻³), a 15% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno é mais suave do que o cerne, o qual apresenta coloração amarelo-clara.

Características gerais: apresenta textura grossa, resistente e moderadamente durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: o pau-de-rosas tem potencial apícola, pois suas flores produzem néctar e pólen.

Celulose e papel: a madeira de *Physocalymma scaberrimum* é inadequada para esse uso.

Energia: a madeira dessa espécie é aproveitada como lenha de boa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a madeira do pau-de-rosas é empregada em marcenaria de luxo, em serviços de torno, em construção civil e em obras externas, como postes, mourões, dormentes, estacas e carrocerias.

Paisagístico: *Physocalymma scaberrimum* apresenta belas flores arroxeadas. Por isso, essa espécie pode ser usada tanto em arborização como em jardinagem. Às vezes, a árvore tem só flores, depois as folhas caem.

Contudo, até o momento, tem sido pouco usada para esse fim (LORENZI, 1998), sendo encontrada na arborização de várias ruas de Manaus, AM (PRANCE; SILVA, 1975).

Plantio com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para restauração de

ambientes fluviais ou ripários e em locais bem drenados ou com inundações periódicas de rápida duração.

Espécies Afins

Physocalymma scaberrimum é a única espécie descrita para esse gênero (CAVALCANTI, 2001).

Pau-Paraíba

Simarouba versicolor

Foto: Francisco C. Martins



Ubajara, CE



Foto: Francisco C. Martins

Três Lagoas, MS



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Caucaia, CE

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: João Alencar de Sousa

Pau-Paraíba

Simarouba versicolor

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Simarouba versicolor* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Simaroubaceae (Simarubácea)

Gênero: *Simarouba*

Espécie: *Simarouba versicolor* A. St.-Hil.

Primeira publicação: in *Plantes Usuelles des Brasiiliens* (Pl. Usuel. Bras.) t.5. 1824-1828.

Sinonímia botânica: *Simarouba versicolor* var. *pallida* Engl.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, gaxeta, paraíba e pau-paraíba; no Ceará, paraíba e praíba; no Distrito Federal, mata-cachorro; em Goiás, marupá-do-

campo e simaruba; em Mato Grosso, pau-de-perdiz; em Mato Grosso do Sul, pau-de-perdiz e perdiz; em Minas Gerais, mata-vaqueiro e sabugueiro; no Pará, marupá-do-campo; na Paraíba, paraíba e praíba; no Piauí, mata-cachorro, paraíba, pau-paraíba, pau-praíba e praíba; e no Tocantins, mata-cachorra.

Etimologia: o nome genérico *Simarouba* é o nome popular da espécie tipo, na Guiana Francesa (SILVA JÚNIOR et al., 2005); o epíteto específico *versicolor* é em referência às folhas discolores dessa espécie.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Simarouba versicolor* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento semidecíduo, de mudança foliar.

As maiores árvores atingem dimensões próximas a 12 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.

Geralmente, o fuste é curto, medindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa apresenta ramos terminais acinzentados ou castanhos, com ou sem lenticelas.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é acinzentada a esbranquiçada, fissurada ou escamosa, meio esponjosa, soltando placas irregulares.

Folhas: são compostas, alternas, espiraladas e imparipinadas, contendo de 7 a 21 folíolos, alternos ou opostos, elípticos ou ovados, medindo até 8 cm de comprimento e 5 cm de largura; os ápices são agudos, obtusos ou emarginados, com bases agudas a cuneadas; apresentam margens inteiras e revolutas; a nervação é broquidódroma, com nervuras secundárias paralelas e pouco distintas; os pecíolos medem até 10 cm de comprimento, com peciólulos curtos ou folíolos sésseis e raque avermelhada; sem estípulas; os folíolos são cartáceos, discolors, glabros, luzentes na face superior e pilosos na face inferior. As folhas e os pecíolos apresentam sabor amargo, típico em Simaroubaceae.

Inflorescências: ocorrem em panículas terminais compostas, medindo de 10 cm a 35 cm de comprimento.

Flores: as flores masculinas e femininas medem até 0,5 cm de diâmetro, com pétalas livres, de cor esverdeada.

Fruto: é uma drupa globosa, formada por um só carpelo (BARROSO et al., 1999). É subglobosa, ovada ou elíptica, medindo até 3 cm de comprimento, e escuro quando maduro.

Sementes: de até 1,2 cm de comprimento; de cor esbranquiçada; uma por fruto.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Simarouba versicolor* é uma espécie dioica.

Vetor de polinização: é feita por insetos, abelhas pequenas, dípteros, ou pelo vento (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Floração: de julho a agosto, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de julho a novembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005); de novembro a dezembro, no Ceará; e em dezembro, no Piauí (DEUS et al., 2000).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a janeiro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005); de novembro a dezembro,

em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); e em dezembro, no Piauí (DEUS et al., 2000).

Dispersão de frutos e sementes: por pássaros e morcegos (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2°50'S, no Piauí, a 20°S, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 10 m, em Alagoas, a 1.200 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Simarouba versicolor* é encontrada na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

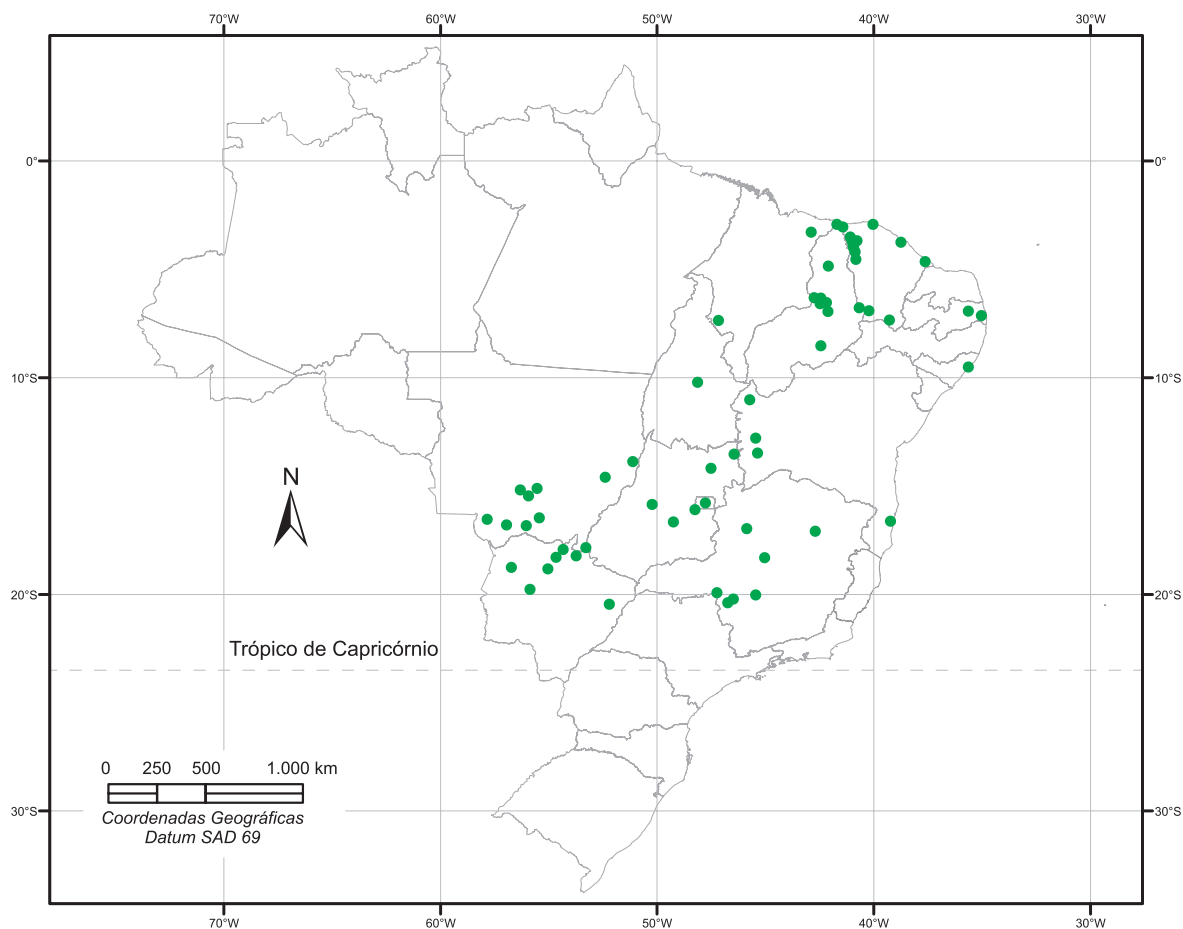
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 49):

- Bahia (LUETZELBURG, 1923; MELLO, 1968/1969; SOARES; ASCOLY, 1970; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974; FERNANDES; GOMES, 1977; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1970; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; GUARIM NETO, 1991; MARIMON et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (MOTA, 1984; LIMA, 1997; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE et al., 2002; ANDRADE et al., 2006).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; JENRICH, 1989; CASTRO, 1994; DEUS et al., 2000; FARIAS; CASTRO, 2004).
- Estado de São Paulo (LEITÃO FILHO, 1992).
- Tocantins (SANTOS, 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: o pau-paraíba é uma espécie reputada como secundária inicial.

Importância sociológica: *Simarouba versicolor* é característica e exclusiva do Cerrado e do Cerradão. Possui frequência elevada,



Mapa 49. Locais identificados de ocorrência natural de pau-paraíba (*Simarouba versicolor*), no Brasil.

não obstante muito descontínua e irregular na dispersão ao longo de sua área de distribuição. Essa espécie ocorre, preferencialmente, em áreas abertas e em capões.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, em Alagoas, e na Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; PINTO, 1980).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, no Ceará, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Estado de São

Paulo e em Tocantins, com frequência de até 12 indivíduos por hectare (MARIMON et al., 1998; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008).

- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso do Sul e no Piauí (CASTRO, 1994), com frequência de até 11 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974; IMANÁ-ENCINAS et al., 1995).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005), com frequência de até oito indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Goiás (SILVA et al., 2004), em Minas Gerais e na Paraíba, com frequência de até 10 indivíduos por hectare (PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois

levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Áreas de Entorno dos Manguezais, no litoral do Piauí (DEUS et al., 2000).
- Complexo Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), sobre afloramento de calcário, em Goiás, com frequência de até dois indivíduos por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003).
- Vegetação dos tabuleiros, no Ceará (FERNANDES, 1990).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 900 mm, em Minas Gerais, a 2.200 mm, em Alagoas.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, na faixa costeira de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba e em partes do Rio Grande do Norte. De moderada a forte, no norte do Piauí.

Temperatura média anual: 21,2 °C (Brasília, DF e Leme do Prado, MG) a 26,8 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 18,3 °C (Leme do Prado, MG) a 25 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 27,6 °C (Parnaíba, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes, na grande maioria da área de ocorrência, a raras, em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no sul da Bahia. **As** (tropical, com verão seco), em Alagoas e na Paraíba. **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais, no norte do Piauí, e em Tocantins. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).

Solos

Simarouba versicolor apresenta tolerância a solos secos, de fertilidade baixa e com textura arenosa. No Nordeste, ocorre em áreas de tabuleiro.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea.

Número de sementes por quilo: 660 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, para acelerar a germinação, recomenda-se embebição em água.

Longevidade e armazenamento: em condições de não armazenamento, as sementes dessa espécie mantêm a viabilidade por até 6 meses.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementes de *Simarouba versicolor* devem ser semeadas em sementeiras. Depois, as plântulas devem ser repicadas para recipientes (saco de polietileno ou tubetes de polipropileno) de tamanho médio.

Quando as mudas atingirem de 4 cm a 6 cm de altura, recomenda-se transplantá-las dos canteiros, para recipientes individuais.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 8 a 40 dias, após a semeadura.

Usando-se sementes recém-colhidas, o poder germinativo atinge até 80%. As mudas atingem tamanho adequado para plantio, no local definitivo, em 6 meses.

Características Silviculturais

Simarouba versicolor é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie necessita de poda de condução e dos galhos.

Sistemas de plantio: o pau-paraíba cresce bem em plantios puros densos a pleno sol, em plantios mistos bem diversificados, como em condições de sombreamento parcial.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Simarouba versicolor* é recomendada para arborização de pastagens.

Contudo, quando introduzida em Sistema Silvopastoril, com *Brachiaria decumbens*, testada com mais outras quatro espécies arbóreas, essa espécie mostrou comportamento inadequado em todos os parâmetros avaliados (MELO; ZOBY, 2004).

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento dessa espécie. Contudo, para Lorenzi (2002), no campo, o desenvolvimento das plantas é considerado apenas moderado, alcançando 2,5 m, aos 2 anos de idade.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Simarouba versicolor* é leve a moderadamente densa (0,38 g.cm⁻³ a 65 g.cm⁻³).

Massa específica básica: 0,40 g.cm⁻³ (JANKOWSKY, et al., 1990).

Cor: o alburno dessa espécie é amarelado, bem distinto, abundante, compacto e forte; e o cerne é de coloração violeta-escura, com listras também escuras, dando um aspecto mosqueado, de forma irregular.

Características gerais: o sabor e o odor são indistintos; de textura fina, veio retilíneo, observando-se o entrelaçamento das fibras.

Durabilidade natural: madeira não atacada por insetos (PINTO, 1980).

Trabalhabilidade: por ser madeira leve e macia ao corte, e muito fácil de se trabalhar. Não apresenta problemas de colagem e produz um bom acabamento (JANKOWSKY et al., 1990).

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos de *Simarouba versicolor* são comestíveis (BERG, 1986).

Celulose e papel: o líber fornece fibras para estopa e pasta para papel.

Constituintes fitoquímicos: todas as partes dessa planta são extremamente amargas, devido à presença de um grupo de compostos químicos conhecidos como quassinoides, os quais determinam o uso medicinal das plantas que os contém, com emprego todos semelhantes: tônico e estimulante em bebidas amargas e como medicamento, contra a febre (LORENZI; MATOS, 2002).

Lima et al. (1983) relataram a presença de dois triterpenos na casca da raiz de *Simarouba versicolor* e a caracterização de dois quassinoides (1 e 2), sendo que o quassinóide 2 é uma glaucarubina.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Fibras: da casca, são obtidas fibras para confecção de cordas rústicas e constitui a chamada casca-paraíba (LORENZI; MATOS, 2002).

Madeira serrada e roliça: o pau-paraíba fornece madeira porosa para uso interno em construção civil, em forros e para confecção de brinquedos, tamancos, urnas funerárias, palitos de fósforos e caixotaria.

Medicinal: a casca é amarga, tônica, febrífuga, anti-sifilítica e recomendada no tratamento de anemia e de dermatoses (BERG, 1986; JENRICH, 1989).

A casca e a raiz, na forma de garrafadas, são indicadas no tratamento de doenças do fígado (BARROS, 1982).

A infusão ou o decocto da casca são indicados para uso interno, por suas propriedades adstringentes e antidiarreicas (BRANDÃO, 1991).

A casca seca, reduzida a pó e aplicada à cabeça, é boa para matar piolhos (BALBACH, 1992). O pó dos frutos tem o mesmo efeito.

Essa espécie tem aplicação terapêutica em Santo Antônio do Leverger, MT, sendo a casca usada contra sarna canina (AMOROSO, 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005).

Contudo, em altas doses, tanto as folhas quanto a casca são consideradas venenosas (LORENZI; MATOS, 2002). Os frutos e as cascas são fortemente inseticidas (BRAGA, 1960). O pó dos frutos é usado como vermífugo (FIGUEIREDO, 1979).

Paisagístico: *Simarouba versicolor* é uma espécie ornamental e útil em paisagismo (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: por apresentar excelente crescimento, o pau-paraíba é uma espécie importante para plantios com essas finalidades.

Espécies Afins

O gênero *Simarouba* apresenta cinco espécies, distribuídas do México ao Brasil.

Simarouba versicolor distingue-se, prontamente, de *S. amara*, por apresentar folhas bem discoloradas.

Pau-Rainha

Centrolobium paraense

Fotos: Otomiel Ribeiro Duarte



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Foto: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Pau-Rainha

Centrolobium paraense

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Centrolobium paraense* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae –Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Tribo: Dalbergieae

Gênero: *Centrolobium*

Espécie: *Centrolobium paraense* Tul.

Primeira publicação: in Arch. Mus. Par. IV. (1844) 87.

Sinonímia botânica: *Centrolobium ochroxylum* Rose ex Rudd; *Centrolobium*

orinocense (Benth.) Pittier; *Centrolobium patinense* Pittier.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amazonas, muiracoatiara, muirapenima e pau-de-rainha, e em Roraima, pau-rainha.

Entre os indígenas da Amazônia, o pau-rainha é conhecido por *myrá kuaruar*, expressão que significa “pau manchado”, provavelmente uma alusão à resina avermelhada, liberada pela casca, quando cortada.

Das cinco espécies do gênero *Centrolobium*, que ocorrem no Brasil, essa é a única que não é conhecida pelo nome de araribá.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *tarara amarilla*; na Colômbia, *guayacán amarillo* e *palo colorado*; no Equador, *amarillo lagarto* e *amarillo de guayaquil*; nos Estados Unidos, *canary wood*, *porucupine wood* e *zebra wood*; na Guiana, *cartanié* e *shipuradai*; no Panamá, *amarillo de guayaquil*; e na Venezuela, *cartán* e *balaustre*.

Etimologia: o nome genérico *Centrolobium* vem do grego *kentron* (esporão), e *lobium* (vagens); esses termos são alusivos ao fato de o lóbulo grande do fruto ser dotado de uma espora, isto é, ter sua superfície revestida de espinhos agudos, à maneira de uma espora (BASTOS, 1952); o epíteto específico *paraense*, honra a antiga Província do Pará, quando esta também abrangia os estados do Amazonas e do Pará e o então Território do Rio Branco, atual estado de Roraima (DUCKE, 1949).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Centrolobium paraense é uma espécie arbórea, de comportamento decíduo (com queda total das folhas na estação seca).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 120 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

No Cerrado (Lavrado) de Roraima, essa espécie atinge cerca de 5 m de altura.

Tronco: é reto e cilíndrico, com raízes tabulares ou sapopemas estreitas. Quando adulto, pode apresentar fuste de 15 m de comprimento, ou mais.

Ramificação: é dicotômica. A copa é ampla, arredondada e estendida.

Casca: mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é de coloração cinza-escura, lisa a levemente áspera e provida de leves fissuras superficiais. A casca interna é branco-creme que, quando cortada, libera uma resina vermelha.

Folhas: são alternas, compostas e, imparipinadas, com estípulas orbiculares e pontiagudas, medindo 6 mm de comprimento. A face dorsal dos folíolos é densamente recoberta de pelos e a nervura principal é denso-pilosa.

Em alguns exemplares de *C. paraense*, em decorrência da pilosidade da parte dorsal dos folíolos, os pontos resinosos nem sempre são visíveis (BASTOS, 1952).

O pecíolo mede até 5 cm de comprimento. Os folíolos são imparipinados, com 6 a 9 pares, medindo de 7 cm a 12 cm de comprimento por 5 cm a 7 cm de largura. São membranáceos, subulados, obtusos no ápice ou levemente acuminados, com a base cordiforme, de coloração ferrugíneo-vilosa, quase aveludados na página ventral e com tomento mais curto na página dorsal, mal cobrindo os pontos resinosos.

A nervura primária é muito proeminente na página dorsal, enquanto a secundária é menos visível.

Inflorescência: ocorre em racemos florais (panículas terminais), densamente recobertas de pelos, medindo até 15 cm de comprimento.

Flores: a corola é amarelada, com o estandarte das flores maiores, com mais de 15 mm de comprimento.

O cálice mede 9,2 mm de comprimento, com lacínios ovais. Os superiores são obtusíssimos, e os inferiores mais agudos e mais compridos. O ovário é sésil e tri-ovulado.

Fruto: é uma sâmara levemente tomentosa, medindo de 10 cm a 26 cm de comprimento por 5 cm a 9 cm de largura, com espinhos aciculares numerosos, de 1 cm a 3 cm de comprimento. Esses espinhos são pungentes, eretos e curvos.

O esporão estilar varia de 10 mm a 13 mm de comprimento. Em cada fruto, existem de 1 a 3 sementes. A aba do fruto pode apresentar grande variação entre plantas.

Sementes: localizam-se no interior do núcleo seminífero e apresentam formato reniforme e coloração que varia de alaranjada a marrom-escura.

As sementes do pau-rainha exibem grande variabilidade em tamanho, formato e coloração do tegumento (KAMINSKI, 2004).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Centrolobium paraense* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de maio a agosto, em Roraima (KAMINSKI, 2004) e de junho a julho, no Amazonas (BASTOS, 1952).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a março, em Roraima (KAMINSKI, 2004), e de junho a julho, no Amazonas (BASTOS, 1952). O processo reprodutivo inicia a partir de 6 anos de idade, em plantios (DUBOIS, 1986).

Fora do Brasil, essa espécie foi coletada com frutos em setembro, no Equador (LITTLE; DIXON, 1983).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão dos frutos dessa espécie ocorre por gravidade e pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 8°N, no Panamá, a 15°S, na Bolívia. No Brasil, de 5°N, em Roraima, a 1°S, no Amazonas.

Varição altitudinal: em regiões de baixas elevações, em Roraima (KAMINSKI, 2004), atingindo até 450 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Centrolobium paraense* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no norte da Colômbia (TRIVINO-DIAZ et al., 1990), no oeste do Equador (LITTLE; DIXON, 1983), na Guiana, na Guiana Francesa, no Panamá (HOLDRIDGE, 1970), no Suriname e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie só ocorre no limite Norte da região Amazônica, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 50):

- Amazonas (região de Barcelos).
- Roraima (DUCKE, 1949; DUBOIS, 1986; ARCO-VERDE et al., 2000).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Centrolobium paraense* é uma espécie pioneira a secundária inicial.

Importância sociológica: essa espécie ocorre na Amazônia brasileira, na mata de terra firme, onde pode ser encontrada no interior da floresta e na vegetação secundária, nas bordas da mata ou em capoeirões (RIZZINI, 1971). Em áreas alteradas, pode ser encontrada formando maciços.

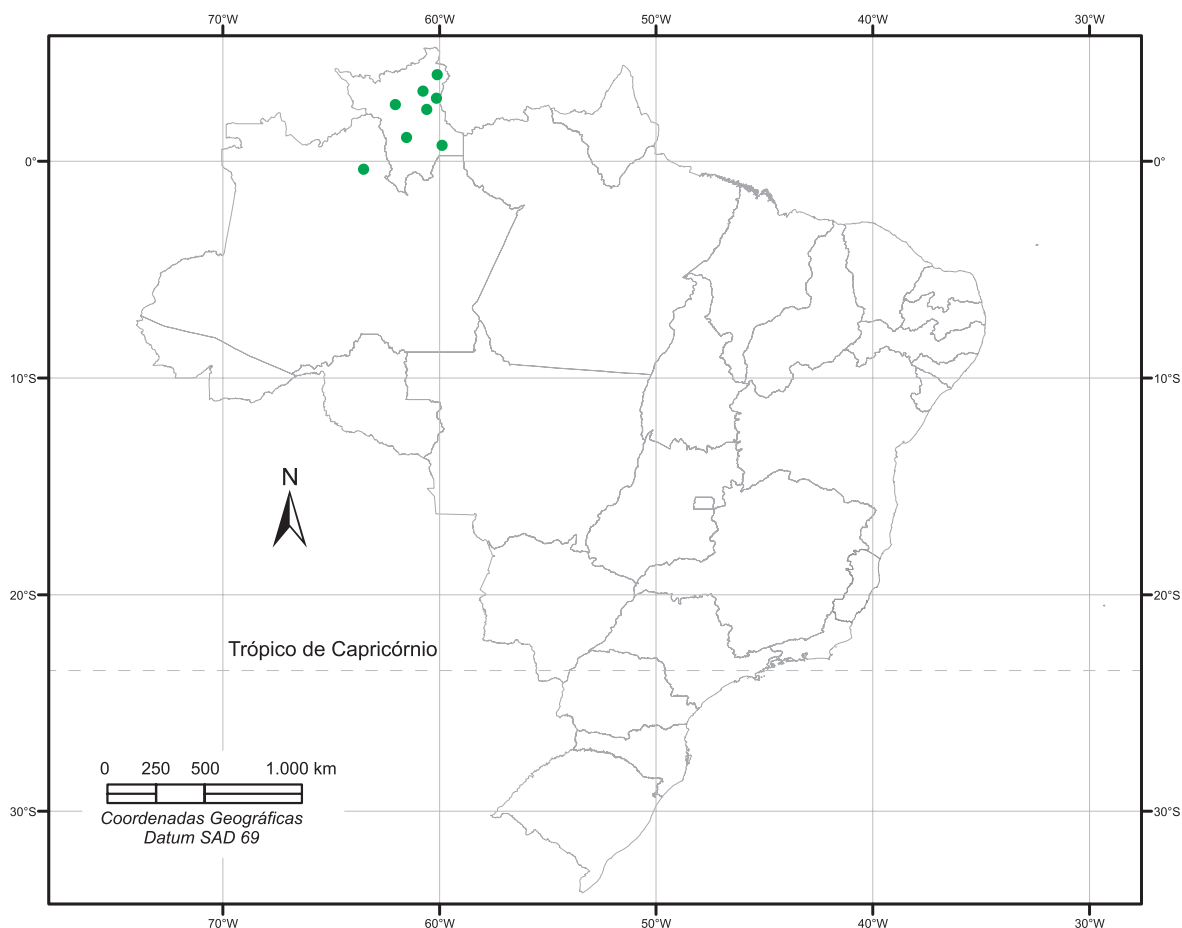
Biomass (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Amazônica), no Amazonas (DUBOIS, 1986) e em Roraima (KAMINSKI, 2004).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, nas ilhas de matas desse bioma, em Roraima (DUBOIS, 1986).



Mapa 50. Locais identificados de ocorrência natural de pau-rainha (*Centrolobium paraense*), no Brasil.

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Amazonas e em Roraima.
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Savana.

Fora do Brasil, *Centrolobium paraense* ocorre na Colômbia, no Bosque Úmido Tropical e no Bosque Muito Úmido Tropical (SÁNCHEZ, 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.500 mm, em Roraima, a 2.700 mm, na região de Barcelos, AM.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas, com precipitações concentrando-se de maio a agosto.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no sul de Roraima, e na região de Barcelos, AM. Moderada, no oeste de Roraima.

Temperatura média anual: 26 °C.

Temperatura média do mês mais frio: 24 °C.

Temperatura média do mês mais quente: 29 °C.

Temperatura mínima absoluta: 10,7 °C. Essa temperatura foi observada em Barcelos, AM, em 3 de fevereiro de 1989 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Ami** (tropical, úmido ou sub-úmido), no Amazonas e em Roraima. **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste de Roraima.

Solos

Centrolobium paraense ocorre, naturalmente, em solos ácidos, de fertilidade variada e com textura argilo-arenosa (SOUZA et al., 1994).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita e o beneficiamento dos frutos de pau-rainha devem ser feitos quando a sâmara mudar de cor, passando do verde para marrom-escuro; essa colheita pode ser feita diretamente na árvore, com o auxílio de equipamentos, ou catando-se os frutos no chão.

No campo, o tegumento que protege as sementes normalmente é rompido com o uso de terçado (facão) ou de serra-fita, cortando-se no lado onde está localizado o esporão da ala.

Nesse lado, as valvas da sâmara estão concrecidas e o corte permite separá-las com facilidade.

O uso de terçado, de serra-fita ou de tesoura de poda, para abrir a vagem, é um método usual, mas demorado e pouco eficiente, uma vez que o corte nem sempre é preciso, podendo atingir e danificar as sementes. Assim, há muita perda no processo de extração das sementes.

Um processo alternativo, desenvolvido pela Embrapa Roraima – e que tem dado bons resultados – é o uso de um aparelho de esmeril, adaptado para serrar os frutos (KAMINSKI, 2004).

Nesse processo, a serra é coberta por uma chapa com um vinco central, a qual regula a profundidade do corte, a uma distância tal que rompe apenas o tegumento, sem atingir as sementes.

Na natureza, a liberação das sementes dos frutos é feita por cupins – que atacam o tegumento lenhoso – ou pelo fogo. Tanto o ataque de cupins como a ação do fogo permitem a passagem da água, favorecendo a germinação das sementes.

Número de sementes por quilo: 3.305 (KAMINSKI, 2004). Na Colômbia, Trivino-Diaz et al. (1990) encontraram de 12.000 a 12.500.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de pau-rainha são viáveis até por 1 ano, desde que permaneçam dentro dos frutos (KAMINSKI, 2004).

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser feita com os frutos sem a asa, ou por sementes, após serem extraídas dos frutos.

Os recipientes recomendados são saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada de 1 a 2 semanas após a germinação.

Nota: não se recomenda semear o fruto, mesmo que se extraia a asa da sâmara, pois ele forma uma barreira que impede a passagem de água, o que retarda a germinação das sementes.

Para acelerar a germinação e obter mudas uniformes (e em maior quantidade), é necessário romper o tegumento e separar as sementes.

Germinação: é epígea e fanerocotiledonar, com hipocótilo alongado. A emergência inicia de 6 a

60 dias após a semeadura, dependendo da forma adotada (fruto ou semente). A germinação das sementes é baixa, de 0% a 19%.

Contudo, deixando-se a semente dentro do fruto cortado, a germinação chega a até 45%, talvez pelo fato de o núcleo seminífero (mesocarpo) ser constituído por um tecido fibroso extremamente rígido e compacto de alta capacidade de absorção e retenção de água, necessária para os processos germinativos (TRIVINO-DIAZ et al., 1990).

Trivino-Diaz et al. (1990), estudando os constituintes químicos das sementes dessa espécie, encontraram alto teor de lipídios (34,38%) e de ácido linoleico (1,16%), que pode estar ligado à baixa germinação das sementes extraídas do fruto, devido a exposição destas à oxidação originada pela luz.

As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: como substrato, aconselha-se usar um composto com a seguinte mistura: 1/3 de solo de floresta (coletado em área de ocorrência natural dessa espécie), para fornecer as bactérias fixadoras de N (nitrogênio) e promover a nodulação das raízes; 1/3 de areia e 1/3 de adubo orgânico (esterco bovino ou equivalente) (KAMINSKI, 2004).

Associação simbiótica: quando cultivado em viveiro, o pau-rainha tem capacidade de formar nódulos de *Rhizobium* nas raízes (SOUZA et al., 1994). Esses nódulos constatados são esféricos, apresentam coloração marrom, de intensidade variável.

Nota: nesse mesmo estudo conduzido em Roraima, não foram encontrados nódulos em raízes de plantas crescendo em floresta primária.

Características Silviculturais

Centrolobium paraense é uma espécie heliófila, que necessita de exposição à luz, para realizar os eventos do ciclo reprodutivo. Contudo, tolera sombreamento na fase juvenil, mas não tolera baixas temperaturas.

Hábito: a maioria das plantas dessa espécie apresenta hábito de crescimento monopodial, tronco reto, poucas ramificações e fuste bem definido.

Apresenta também derrama natural satisfatória, necessitando apenas de poda dos galhos, nas árvores bifurcadas. O modelo arquitetônico de *C. paraense* é similar ao de *C. tomentosum*, ou seja, o eixo compõe uma sucessão simpodial de módulos (AIDAR; JOLY, 1995).

Sistemas de plantio: geralmente, por tratar-se de espécie tropical, é aconselhado evitar plantios homogêneos de pau-rainha, como forma de diminuir a incidência de pragas e doenças.

Recomenda-se plantio misto, a pleno sol, consorciado com outras espécies, ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária e plantado em linhas. Essa espécie brota da touça, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é plantada em arborização de pastagem, no Equador (LITTLE; DIXON, 1983) e em SAFs, em Roraima (KAMINSKI, 2004).

Crescimento e Produção

Exemplares plantados em Curuá-Una, PA, apresentaram crescimento juvenil muito rápido, com desenvolvimento reto (DUBOIS, 1986), o mesmo acontecendo em Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000).

Em plantios homogêneos na Colômbia, com espaçamento 3 m x 3 m, as plantas apresentaram bom desempenho, crescendo cerca de 1,5 m/ano (em altura) e 1,5 cm/ano a 2,0 cm/ano em diâmetro (SÁNCHEZ, 2008).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Centrolobium paraense encontra-se entre as espécies com potencial genético e madeireiro mais promissor a serem avaliadas e incorporadas em trabalhos de seleção e de melhoramento (KAMINSKI, 2004).

Por sua distribuição endêmica na Amazônia brasileira – e por estar seriamente ameaçado de extinção – o pau-rainha é considerado prioritário em programas de conservação de recursos genéticos (DUBOIS, 1986).

Outro fator de ameaça é a exploração descontrolada, sem planos de manejo ou controle de extração.

Contudo, essa situação pode ser revertida, com o desenvolvimento de técnicas de manejo e de conservação adequadas, que preservem as populações dessa espécie em sua região de ocorrência natural.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do pau-rainha é moderadamente densa (0,70 g.cm⁻³ a 0,80 g.cm⁻³), a 15% de umidade (LITTLE; DIXON, 1983; SOUZA, 1997).

Massa específica básica: 0,58 g.cm⁻³ (SÁNCHEZ, 2008).

Cor: o alburno apresenta coloração que varia de branco-creme a amarela. O cerne pode exibir vários tons de rosa-acastanhado, frequentemente com veios ou manchas, e com listras marrom-escuras, dispostas paralelamente e com reflexos alaranjados.

Características gerais: grã direita; a textura varia de fina a média; o brilho é acetinado, variando de mediano a alto; o cheiro é agradável, mas pouco ativo; o sabor varia de indistinto a levemente picante.

Durabilidade natural: a madeira dessa espécie não é muito resistente ao ataque de fungos e de insetos. Em ambiente externo, apresenta durabilidade natural de aproximadamente 10 anos (SÁNCHEZ, 2008).

Preservação: *Centrolobium paraense* é uma espécie difícil de ser tratada por sistemas de pressão ou de imersão.

O alburno apresenta penetração incompleta e o cerne é impossível de ser imunizado, independentemente do processo adotado.

Secagem: o processo de secagem rápido é inadequado e provoca deformações, empenamento e rachaduras na madeira.

Trabalhabilidade: a madeira dessa espécie é fácil de ser trabalhada, tanto com ferramentas manuais como com maquinário complexo, o que facilita as operações de serrar, perfurar, lixar e pintar. É muito boa de ser torneada, proporcionando muito bom acabamento.

Outras características:

- As características anatômicas (macroscópicas e microscópicas) de *Centrolobium paraense* podem ser encontradas em Bastos (1952).
- As propriedades físicas e mecânicas dessa espécie podem ser encontradas em Sánchez (2008).
- Os anéis de crescimento são perfeitamente visíveis e demarcados, em decorrência do maior espessamento das paredes celulares do lenho tardio; esses anéis são de espessura regular e apresentam-se em círculos concêntricos, de camadas uniformemente espaçadas.
- O pau-rainha resiste a mudanças bruscas de umidade e de temperatura.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos (vagens verdes) provavelmente são consumidos crus ou assados pela população local e por indígenas

do sul do Equador (VAN DEN EYNDEN et al., 2003).

Trivino–Díaz et al. (1990) encontraram nas sementes dessa espécie teor de 34,38% de lipídios, teor este comparável com outras leguminosas usadas na alimentação humana e animal.

Celulose e papel: a madeira de *Centrolobium paraense* é inadequada para esse uso.

Energia: entre os povos indígenas, em Roraima, o pau-rainha é muito usado como combustível, em decorrência do alto poder calorífico de sua madeira (KAMINSKI, 2004).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é reputada como de primeira qualidade, apesar de ser pouco conhecida, sendo indicada para marcenaria de luxo, na confecção de móveis finos e em construção civil e naval (DUBOIS, 1986).

Essa madeira é usada, também, em carpintaria, na confecção de bengalas, de estacas, de cabos para ferramentas, de esculturas e em obras hidráulicas.

Em construção civil, a madeira dessa espécie pode ser empregada também como vigas, caibros, escadas, pisos e cavacos; em construção naval, é usada na fabricação de embarcações.

Matéria tintorial: dessa espécie, pode-se extrair um corante de tonalidade avermelhada, roxa ou totalmente vermelha, ideal para tingir e produzir tintas (BASTOS, 1952).

Medicinal: os povos indígenas da Amazônia usam essa espécie para fins medicinais. A madeira cozida é empregada para atenuar os efeitos e auxiliar na cura da hidropisia (barriga d'água) e de reumatismo; pedaços de madeira são adicionados à água para purificá-la (SÁNCHEZ, 2008).

Paisagístico: o pau-rainha é uma árvore de grande beleza ornamental, sendo recomendada para paisagismo e arborização de parques e jardins.

Plantios com finalidade ambiental:

Centrolobium paraense é de enorme potencial na restauração funcional e estrutural de ambientes fluviais e ripários, em locais com ou sem inundação temporária e na recuperação de áreas alteradas. Essa espécie é também grande produtora de folheto.

Espécies Afins

Existem quatro espécies de *Centrolobium* Martius extra-amazônicas: *C. microchaete*,

Centrobium robustum, *C. sclerophyllum*
e *C. tomentosum* (LIMA, 1983/1985).

Centrobium paraense tem distribuição
alopátrica em relação às outras quatro.

Centrobium paraense é semelhante a
C. tomentosum, diferindo deste pela face superior

rufo-tomentosa dos folíolos, em número de
9 a 15; a face inferior é pouco pilosa (RIZZINI,
1971).

Atualmente, *C. paraense* divide-se em duas
variedades: *C. paraense* e *C. orinocense* Benth.

Pereiro

Aspidosperma pyriformium

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Russas, CE



Foto: Francisco C. Martins



Pereiro

Aspidosperma pyriformium

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Aspidosperma pyriformium* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas I

Ordem: Gentianales

Família: Apocynaceae

Gênero: *Aspidosperma*

Espécie: *Aspidosperma pyriformium* C. Martius

Primeira publicação: Flora 7(1) Beil. (4): 136. 1824.

Sinonímia botânica: *Aspidosperma refractum* Mart. (1824); *Aspidosperma bicolor* Mart. (1824), e *Aspidosperma molle* Mart. (1837).

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Marcondes-Ferreira (1988).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Alagoas, pereiro e pereiro-do-sertão; na Bahia, pereiro e pereiro-branco; no Ceará, pau-pereira, pau-pereiro, pereiro, pereiro-branco e pereiro-preto; em Goiás, peroba, peroba-rosa e trevo; em Mato Grosso do Sul, pereiro-branco e peroba-branca; em Minas Gerais, pereiro-vermelho e peroba-paulista; na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, pereiro; e no Piauí, pau-pereiro, pereira, pereira-preta, pereira-roxa, pereiro-preto, pereiro-de-saia e piquiá-preto.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, *jichituriqui*, *lema lema* e *peroba-rosa*, e no Paraguai, *kirandi*, *palo-de-rosa* e *palorrossa*.

Nome comercial internacional: *jichituriqui*.

Etimologia: o nome genérico *Aspidosperma* descreve a morfologia da semente, que é rodeada por larga asa circular. O termo é formado pela aglutinação de *aspis* (escudo) e *sperma* (semente) ou seja, a semente é protegida por escudo (MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *pyriformium* provém da semelhança de sua casca, da cor e do esgalhamento, com a

árvore dos climas frios e temperados que produz a pêra (*Pyrus communis*) – (*pyrifolium* = folha de *Pyrus*) (TIGRE, 1970; ANDRADE-LIMA, 1989).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Aspidosperma pyrifolium é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo. Contudo, em alguns lugares, conserva completamente ou parcialmente as folhas na época seca (GOLFARI; CASER, 1977).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 9 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

No Sertão do Seridó, no Rio Grande do Norte, ocorre na forma de árvore quase sempre “nanificada” (FERREIRA; BEZERRA, 1990).

Nota: o termo “nanificada”, empregado pelos autores, é porque nessa região o pereiro atinge porte nanico ou anão.

Na Bolívia, essa espécie alcança até 25 m de altura e 90 cm de DAP (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Tronco: é tortuoso, com bifurcações na parte superior. Geralmente, o fuste é curto.

Ramificação: é dicotômica. A copa apresenta ramos tortuosos, sendo pequena, se comparada com o tronco. Os ramos são castanhos, glabros, com algumas lenticelas, e pubérulo a tomentoso, quando bem jovem.

Em algumas regiões mais secas, como na região dos Cariris Velhos, na Paraíba, se apresenta com copa larga e ramos baixos, quase encostando no solo. Daí, a razão do nome vulgar “pereiro-de-saia” (LORENZI, 1998).

Casca: no Brasil, a casca dessa espécie mede até 20 mm de espessura (LIMA, 1982) e na Bolívia, até 30 mm (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

A superfície da casca ou ritidoma é de coloração esbranquiçada a cinza. É também rígida, com fendas longitudinais e transversais, imitando placas retangulares. O comprimento varia de 1 cm a 10 cm por 1 cm a 2 cm de largura. Quando há desprendimento, deixam depressões.

A casca tem gosto fortemente amargo, o que facilita o reconhecimento dessa planta, mesmo quando totalmente desfolhada ou sem flores ou frutos (ANDRADE-LIMA, 1989).

A casca interna – ou casca viva – apresenta coloração castanho-clara e é constituída de várias camadas de lâminas delgadas. Por incisão, apresenta exsudação de látex, sem odor distinto.

Folhas: são simples, alternas ou sub-opostas, ovais a obovadas, membranáceas a cartáceas, glabras ou pilosas. Quando jovens, são pubérrulas a tomentosas; a base é arredondada a obtusa; o ápice é obtuso, agudo ou acuminado; a lâmina foliar mede de 3,5 cm a 10 cm de comprimento por 3 cm a 5 cm de largura; a face superior é glabra ou pilosa; a face inferior é discolor, às vezes, com venação reticulada ou pouco emersa; o pecíolo mede de 1,5 cm a 3 cm de comprimento.

A anatomia da lâmina foliar dessa espécie pode ser encontrada em Valente e Carvalho (1974).

Inflorescência: ocorre em dicásio modificado subterminal e reduzido, chegando a ser quase subfasciculado, com 10 a 15 flores (MARCONDES-FERREIRA, 1988).

Flores: são pequenas e dotadas de corola esbranquiçada e actinomorfa. Tem também fragrância muito agradável, a qual se espalha pela Caatinga, especialmente à noite (ANDRADE-LIMA, 1989).

Fruto: é um folículo, com 4 cm a 6 cm de comprimento por 3,5 cm de largura. É piriforme, lenhoso e castanho, com uma pequena palmatória ou raquete, que na sua deiscência abre-se em duas bandas, deixando cair 4 a 5 sementes.

Sementes: são orbiculares e levemente cordiformes, medindo cerca de 14,77 mm ± 1,90 mm de comprimento por 12,99 mm ± 1,49 mm de largura e 1,15 mm ± 0,20 mm de espessura (SOUZA; LIMA, 1982).

A superfície dessas sementes é lisa e de coloração amarelo-escura, tendendo para marrom. Como acessórios, há presença de asa ao redor de toda a semente, de coloração amarelo-escura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Aspidosperma pyrifolium* é uma espécie hermafrodita (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de agosto a setembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1992); em setembro, no Piauí; de setembro a novembro, na Bahia (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988); de outubro a novembro, no Distrito Federal (APA, 2005); em novembro, em Alagoas e no Piauí (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988); de

outubro a março, no Ceará (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; PEREIRA et al., 1989); de dezembro a março, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954); e em janeiro, no Rio Grande do Norte (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de agosto a setembro, no Distrito Federal (APA, 2005); de agosto a outubro, no Ceará (PEREIRA et al., 1989), e de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996).

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento). Frequentemente, o fruto do pereiro permanece preso ao ramo, mesmo depois que o vento haja retirado todas suas sementes, passando de um ano para o outro (ANDRADE-LIMA, 1989).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 2°S, do Pará, a 22°S, em Mato Grosso do Sul.

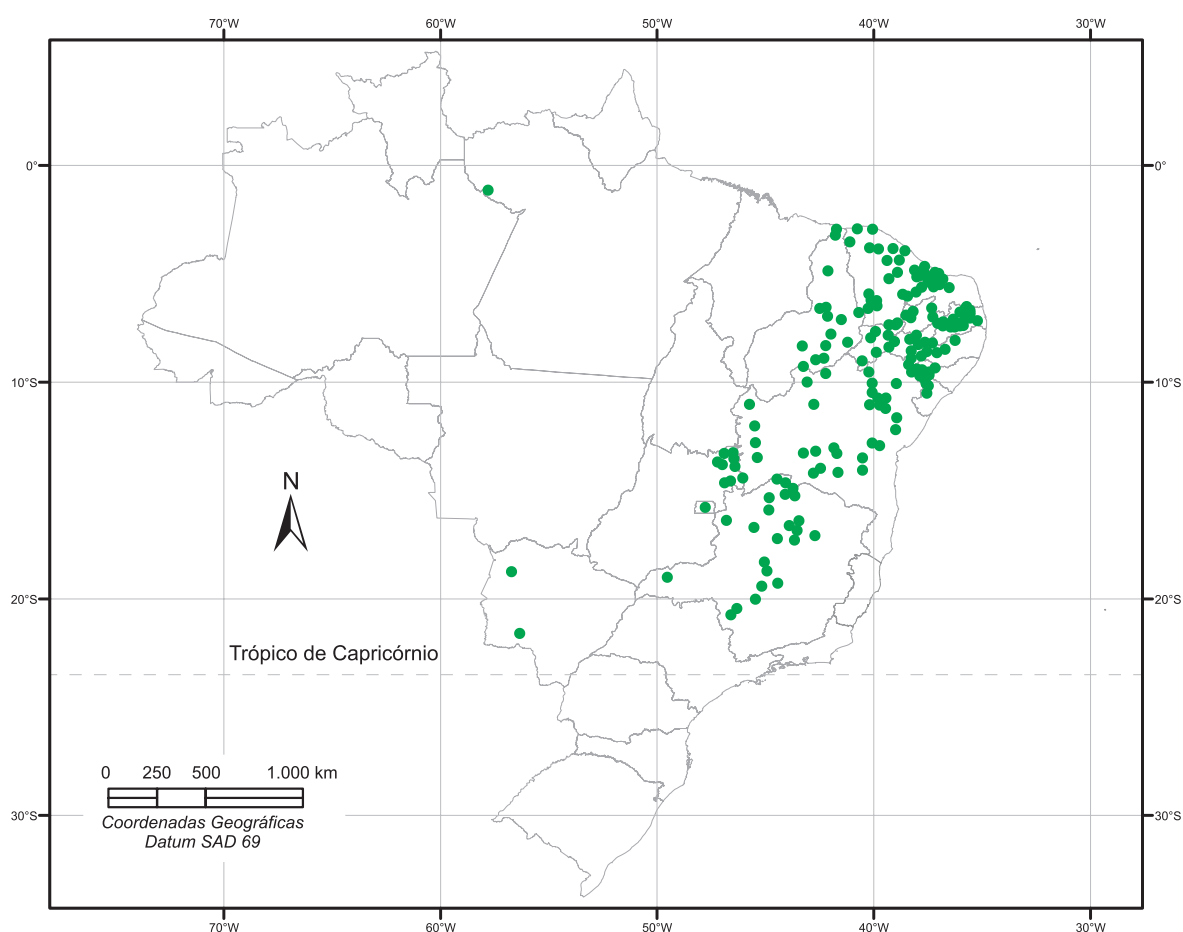
Variação altitudinal: de 10 m, no Ceará, a 1.100 m, no Distrito Federal e em Pernambuco. Fora do Brasil, essa espécie ocorre de 2.500 m a

2.730 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

Distribuição geográfica: *Aspidosperma pyrifolium* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996) e no Paraguai (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 51):

- Alagoas (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; GAMA, 1992; SILVA, 2002; SOUZA et al., 2003; ARAÚJO-JÚNIOR et al., 2006).
- Bahia (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; PINTO; BAUTISTA, 1990; FRANÇA et al., 1997; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003; SAMPAIO; SILVA, 2005).
- Ceará (TAVARES et al., 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974a, TAVARES et al., 1974b; GOLFARI; CASER, 1977; LIMA, 1982; GOMES; FERNANDES, 1985; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; MEDEIROS et al., 1988; PEREIRA et al., 1989; FERNANDES, 1990; FERNANDES; BEZERRA, 1990; TRIGUEIROS et al., 2000).



Mapa 51. Locais identificados de ocorrência natural de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), no Brasil.

- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001; APA, 2005).
- Goiás (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; SEVILHA; SCARIOT, 2000; BUENO et al., 2002; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso do Sul (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; SALIS et al., 2004; BATTILANI et al., 2005).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; GAVILANES et al., 1996; CAMARGO, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; LORENZI, 1998; NERI et al., 2000; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA et al., 2005; SANTOS; VIEIRA, 2005).
- Pará (MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988).
- Paraíba (VALENTE; CARVALHO, 1974; LIMA, 1982; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; PEREIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; LACERDA et al., 2003; BARBOSA et al., 2004; SILVA et al., 2004; TROVÃO et al., 2004; ANDRADE et al., 2005; BARBOSA et al., 2005; LACERDA et al., 2005; PEGADO et al., 2006; SANTOS; SANTOS, 2008).
- Pernambuco (LIMA, 1970; ANDRADE-LIMA, 1981; LIMA, 1982; LYRA, 1984; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; FERRAZ, 1994; MACHADO; BARROS, 1997; RODAL et al., 1999; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; ALBUQUERQUE et al., 2005; SAMPAIO; SILVA, 2005; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; GOMES et al., 2006; RODAL et al., 2008; SILVA et al., 2009).
- Piauí (RIZZINI, 1976; FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; CASTRO, 1994; FARIAS; CASTRO, 2004; LEMOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; ANDRADE-LIMA, 1976; OLIVEIRA, 1976; FERREIRA, 1988; MARCONDES-FERREIRA NETO, 1988; CAMACHO, 2001; FRANCELINO et al., 2003; AMORIM et al., 2005).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA et al., 1979; SOUZA, 1983).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Aspidosperma pyriforme* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: *Aspidosperma pyriforme* desenvolve-se lentamente, formando agrupamentos nos espaços mais destituídos de outras árvores ou vegetação (TIGRE, 1960), apresentando xeromorfismo marcante (VALENTE; CARVALHO, 1974).

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

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido em Alagoas, na Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Piauí, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, com frequência de até 98 indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1974a; DRUMOND et al., 1982; FERRAZ, 1994; AMORIM et al., 2005).

Em Cabaceiras, PB, numa área de Caatinga, Santos e Santos (2008) encontraram 118 indivíduos dessa espécie na borda dessa área e 154 indivíduos, no interior dela.

Bioma Cerrado

- Cerrado ou Savana stricto sensu, em Minas Gerais (SANTOS; VIEIRA, 2005) e em Pernambuco (RODAL et al., 1999).
- Cerradão ou Savana Florestada, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000) e no Piauí (CASTRO, 2004).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Montana, em Minas Gerais (SANTOS et al., 2007) e na Paraíba (BARBOSA et al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), na formação Submontana, em Minas Gerais (OLIVEIRA et al., 2005).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, nas áreas de Chaco (LORENZI, 1998).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Mato Grosso do Sul (BATTILANI et al., 2005); em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005), na Paraíba (LACERDA et al., 2003) e em Pernambuco (NASCIMENTO et al., 2003; FERRAZ et al., 2006).
- Área de Tensão Ecológica Caatinga versus Floresta Estacional Decidual, no Sertão de Canudos, BA (PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Brejo de altitude nordestino ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (FERRAZ, 1994; RODAL; NASCIMENTO, 2002).

- Campo de dunas, no Ceará (MATIAS; NUNES, 2001).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Carrasco, em Pernambuco (RODAL et al., 1999).
- Complexo de Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).
- Inselbergs, no Semiárido da Bahia (FRANÇA et al., 1997).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004); Submontana, em Goiás e em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2004) e Montana, em Goiás (SEVILHA; SCARIOT, 2000; SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004), com frequência de até 97 indivíduos por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003; SALIS et al., 2004).
- Seridó ou Caatinga arbustiva e rala, no Ceará, na Paraíba e no Rio Grande do Norte (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

Fora do Brasil, ocorre na Bolívia, no departamento de Santa Cruz, no “bosque seco basal subtropical” (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 260 mm, em Cabaceiras, PB, a 1.500 mm, no Distrito Federal.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte, no oeste da Bahia e no Pantanal Mato-Grossense. Forte, no norte de Minas Gerais e em partes do Nordeste (excluindo-se as áreas de sertão). De forte a muito forte, quase o ano todo, no sertão nordestino.

Aspidosperma pyrifolium é uma espécie xerófila, altamente resistente a estiagens fortes e prolongadas (TIGRE, 1960; GOLFARI; CASER, 1977).

Temperatura média anual: 21 °C (Triunfo, PE) a 27,6 °C (Serra Negra do Norte, RN).

Temperatura média do mês mais frio: 18 °C (Triunfo, PE) a 26 °C (Morada Nova, CE / Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 30,9 °C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: 1,4 °C. Essa temperatura foi observada em Corumbá, MS, em 18 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes, na maior parte da área de ocorrência, a raras, em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Köppen: **As** (tropical, com verão seco), na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Ceará, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Rio Grande do Norte. **Bsh** (semiárido quente), em Alagoas, na Bahia, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás e em Minas Gerais, e em Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004) .

Solos

Aspidosperma pyrifolium ocorre, naturalmente, na zona do sertão baixo, em várzeas e em baixios, em meia-encostas, em solo de tabuleiro ou não; rasos, de textura argilosa, e entre pedras e rochedos (TIGRE, 1960). Em Brasília, DF, ocorre em solo calcário (PROENÇA et al., 2001).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos do pereiro dispersam suas sementes quase imediatamente após a modificação da coloração verde para a castanho-clara e devem ser colhidos antes da dispersão, para evitar a perda dessas sementes.

Após a colheita, são postos em ambiente ventilado, para a deiscência e a extração das sementes.

Número de sementes por quilo: 3 mil (LORENZI, 1998). Segundo Souza e Lima (1982), o peso de 1 mil sementes (com asa) é de 125,50 g.

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico ortodoxo, com viabilidade superior a 4 meses (LORENZI, 1992). Elas permanecem viáveis, sobre o solo seco por muitos meses, até o surgimento das primeiras chuvas.

Germinação em laboratório: 86% em germinador, durante 3 a 9 dias (SOUZA; LIMA, 1982).

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, tamanho grande.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 4 a 6 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início entre 5 e 27 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, atingindo até 97%.

Características Silviculturais

Aspidosperma pyriformium é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: na Caatinga arbustiva, essa espécie é rara. Ocorre em forma nanificada (nanica ou anã), desenvolvendo uma copa de ramos muito baixos, que crescem próximos ao solo e se desenvolvem circundando a base do caule, numa pequena “saia”.

Do centro dessa “saia”, após algum tempo, eleva-se o caule principal e, a 1,0 m a 1,5 m – ou pouco mais de altura –, nova copa se desenvolve, com as funções normais anteriormente realizadas apenas pela copa inferior – “pereiro-de-saia” (ANDRADE-LIMA, 1989).

Sistemas de plantio: o pereiro deve ser plantado a pleno sol, em plantio misto, em consorciação com outras espécies xerófilas. Mesmo na Caatinga, rebrota abundantemente, quando cortado.

Sistemas agroflorestais (SAFs): em Minas Gerais, essa espécie é recomendada para sombreamento em pastagens, por apresentar copa irregular, propiciando sombra média, com diâmetro de 5 m a 6 m (LOPES et al., 1996).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o comportamento de *Aspidosperma pyriformium* em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

Sampaio e Silva (2005) desenvolveram equações alométricas, para estimar a biomassa aérea viva e a área de projeção da copa dessa espécie.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira *Aspidosperma pyriformium* é densa (0,75 g.cm⁻³ a 0,95 g.cm⁻³) (MEDEIROS et al., 1988; PAES et al., 2005).

Massa específica básica: 0,68 g.cm⁻³ (ZAKIA et al., 1990).

Cor: o alburno é diferenciado do cerne, apresentando uma zona de transição abrupta.

O alburno é de coloração marrom-clara, e o cerne é marrom-roxo (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Características gerais: o odor é pouco perceptível; o sabor é indistinto; o lustre ou brilho é elevado; grã reta ou entrecruzada e textura fina.

A aparência ou veteado apresenta arcos superpostos, definidos por anéis de crescimento limitado, por linhas escuras.

Outras Características:

- Os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).
- A madeira de *Aspidosperma pyriformium* é resistente, macia, muito durável e fácil de se trabalhar.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: o pereiro foi citado por 20 produtores rurais (entre 32 entrevistados), na região de Xingó, em Alagoas, na Bahia e em Sergipe, como apreciada por caprinos, os quais consomem voluntariamente plântulas, folhas novas, folhas maduras, flores e frutos (LEAL et al., 2003).

Apícola: essa espécie é de interesse apícola, principalmente no Ceará, com produção de néctar e de pólen (PEREIRA et al., 1989).

Celulose e papel: a madeira de *Aspidosperma pyriformium* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: Araújo-Júnior et al. (2004) isolaram alcaloides do tipo indólico monoterpênicos de *Aspidosperma pyriformium*, para comprovação de provável atividade antimalárica.

Energia: madeira dessa espécie apresenta teor de cinzas de 0,72 g/100 g e poder calorífico de 18.672,1 kJ/kg (MEDEIROS et al., 1988).

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Aspidosperma pyriformium* é recomendada para construções, estruturas pesadas, carpintaria, móveis grosseiros (embora venha a lascarse com facilidade), carroçarias, pisos, parquetes, tacos, lambris, tornearia e chapas decorativas. Contudo, a pequena dimensão limita seu uso na construção civil (LORENZI, 1998).

Medicinal: na medicina caseira, o cozimento da casca de *Aspidosperma pyriformium* é usado em banhos, para baixar febres intermitentes.

A casca dessa espécie é amarga, mas tem efeito tônico e emético, sendo usada como remédio para o estômago.

Na veterinária, o pereiro é usado no tratamento de ectoparasitoses (sarnas, piolhos e carrapatos) dos animais domésticos (MAIA, 2004).

Paisagístico: por seu pequeno porte e pela beleza de sua copa piramidal, a árvore pode ser empregada em paisagismo em geral, inclusive em arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental:

Aspidosperma pyrifolium pode ser usada para enriquecer capoeiras ou áreas de Caatinga empobrecida, bem como na recuperação de áreas degradadas (MAIA, 2004).

Principais Pragas e Doenças

Frequentemente, os ramos do pereiro são infestados por um Coccidae (*Ceroplastes* sp.),

de carapaça cerosa, muito espessa. Por isso, os sertanejos costumam fundi-la para fazer velas, referidas como de aceitável qualidade (ANDRADE-LIMA, 1989).

O pereiro apresenta alta resistência natural a fungos causadores da podridão-mole, sendo pouco deteriorado por essa doença (PAES et al., 2005).

Espécies Afins

O gênero *Aspidosperma* Mart. apresenta 44 espécies com distribuição neotropical, ocorrendo desde o México (e Ilha de Hispaniola) até a Argentina (exceto o Chile), a maioria ocorre no Brasil (MARCONDES-FERREIRA, 2005).

Esse gênero está dividido em dois subgêneros: *Coutinia* (cálice com 4 lacínias fortemente desiguais) e *Aspidosperma* (cálice com 5 lacínias geralmente iguais, raramente com 6 a 7), este último dividido em 9 seções.

Pimenta-de-Macaco

Xylopiya aromatica

Foto: Francisco C. Martins



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Pimenta-de-Macaco

Xylopia aromatica

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiospermae Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Xylopia aromatica* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Magnoliales

Família: Annonaceae

Gênero: *Xylopia*

Espécie: *Xylopia aromatica* (Lamarck) Martius

Primeira publicação: Fl. Bras. 13 (1): 43. 1841.

Sinonímia botânica: *Xylopia grandiflora* A. St.-Hil. (1825); *Xylopia longifolia* A.DC. (1832).

Nota: os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Dias (1988).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amapá, imbiriba; no Amazonas,

envireira; na Bahia, begerecum, imbiriba e pimentinha; no Distrito Federal, pimenta-de-bugre e pimenta-de-macaco; no Maranhão, envira-preta e pindaíba; em Minas Gerais, pachinhos, pimenta, pimenta-de-bugre, pimenta-de-gentio, pimenta-de-macaco, pimenta-de-negro, pimenteira, pindaíba e pindaíba-do-campo; em Mato Grosso, envireira, pimenta-de-macaco e pindaíba; em Mato Grosso do Sul, pimenta-de-macaco, pindaíba e pindaíba; no Pará, imbiriba; no Paraná, pindaíba; no Estado de São Paulo, bananinha, cedro-do-campo, pimenta-de-macaco, pimenteira, pindaíba e pindaíba-de-macaco; e em Tocantins, pindaíba-do-cerrado.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: envira, embira, jejerecu, esfolá-bainha, pacovi, pimenta-da-costa, pimenta-de-árvore, pimenta-de-folha-grande, pimenta-do-campo, pimenta-do-sertão e rabo-de-macaco.

Etimologia: o nome genérico *Xylopia* vem do grego *xylon*, que significa “madeira ou “lenho amargo” (SILVA JUNIOR, 2005); o epíteto específico *aromatica* é em função do aroma agradável das flores.

O nome vulgar pimenta-de-macaco é uma alusão ao uso regional das sementes dessa espécie como condimento.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Xylopia aromatica* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, no Cerrado, a altura das árvores varia de 1,50 m a 10 m.

Tronco: é reto. Geralmente, o fuste é curto, medindo até 5 m de comprimento.

Ramificação: é monopodial. A copa é aberta e piramidal, com os ramos e as folhas caracteristicamente pendentes. Os ramos jovens são densamente áureos a ferrugíneo-tomentosos, com entrenós medindo até 19 mm.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é áspera e de coloração acinzentada.

Folhas: são simples, com a lâmina foliar lanceolada a elíptica, medindo de 5,5 cm a 17 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura; de consistência cartácea a sub-coriácea; o ápice é acuminado; a base é obtusa a cordada e a face adaxial é esparsamente tomentela, enquanto a face abaxial é densamente tomentosa; apresentam nervura principal proeminente, de coloração castanho-lanosa; os pecíolos são densamente áureos a ferrugíneo-tomentosos, medindo de 3 mm a 9 mm de comprimento.

As gemas foliares são axilares e pouco notáveis; a gema apical é nua, solitária, lanceolada, geralmente falcada e serícea-áurea, com ápice pardo (FINGER, 1977).

Inflorescências: são formadas por fascículos com 2 a 4 flores ou flores solitárias; o pedúnculo da inflorescência é muito curto, medindo 2 mm de comprimento, e a bractéola é triangular-ovalada e tomentosa, com o ápice agudo medindo 3 mm de comprimento.

Flores: são bissexuais, medindo até 6 cm de diâmetro, com três pétalas livres; são brancas e carnosas; sendo que a base das pétalas é vermelho-escura, com sépalas brancas na face interna e vermelhas na face externa.

Quando abertas, as flores lembram estrelas, com pedicelos muito curtos e voltados para cima.

Fruto: é um carpídio de até 5 cm de comprimento; são agregados, com 25 a 35 frutículos deiscentes, cilíndricos e curvos.

Quando maduros, os frutos da pimenta-de-macaco abrem-se completamente em duas partes, expondo a polpa fina ou arilo, que é vermelho. Em cada fruto, ocorrem de 3 a 6 sementes.

Sementes: são negras, brilhantes e levemente enrugadas, obovoides a elipsoides, medindo de 2 mm a 8 mm de comprimento por 4 mm a 5 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Xylopia aromatica* é uma espécie hermafrodita (SILVA JÚNIOR, 2005).

Sistema reprodutivo: é predominantemente alógama. Em *Xylopia aromatica*, a polinização cruzada é favorecida tanto pelo alto grau de auto-incompatibilidade genética quanto pela protandria e protoginia apresentadas (COSTA et al., 1992).

As flores dessa espécie duram de 2 a 4 dias e são sempre protogínicas, com fase masculina retardada em algumas horas ou ocorrendo no dia seguinte (HIPÓLITO NETO; OLIVEIRA, 1999).

Vetor de polinização: abelhas, e principalmente besouros (cantarofilia) da Família Staphylinidae (HIPÓLITO NETO; OLIVEIRA, 1999).

Xylopia aromatica apresenta flor com câmara floral definida, que funciona como refúgio, fonte alimentar ou local para acasalamento dos besouros.

Floração: Dias (1988), estudando essa espécie, observou que há coletas com flor em todos os meses do ano, mas a maior abundância de floração ocorre de setembro a março.

No Estado de São Paulo, de abril a novembro (COSTA, 1988; MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001), no Paraná, de abril a maio e no Distrito Federal, de maio a dezembro (PONTES; MELLO-SILVA, 2003).

Frutificação: estudando essa espécie, Dias (1988) observou que há coletas com fruto em todos os meses do ano, mas a maior abundância de frutificação ocorre de junho a abril.

Os frutos amadurem de março a outubro, no Distrito Federal (PONTES; MELLO-SILVA, 2003), de maio a junho, no Paraná, em agosto, em Minas Gerais (CARVALHO 2000) e de novembro a janeiro, em Mato Grosso (JUNQUEIRA et al., 2006).

O processo reprodutivo inicia aos 32 meses após o plantio, em solos de fertilidade alta.

Dispersão de frutos e sementes:

essencialmente por aves. Segundo Frisch e Frisch (2005), essa espécie atrai anambés, saíras, pombas, periquitos, surucuás, sanhaços, entre outros.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 4°N, em Roraima, a 24°S, no Paraná.

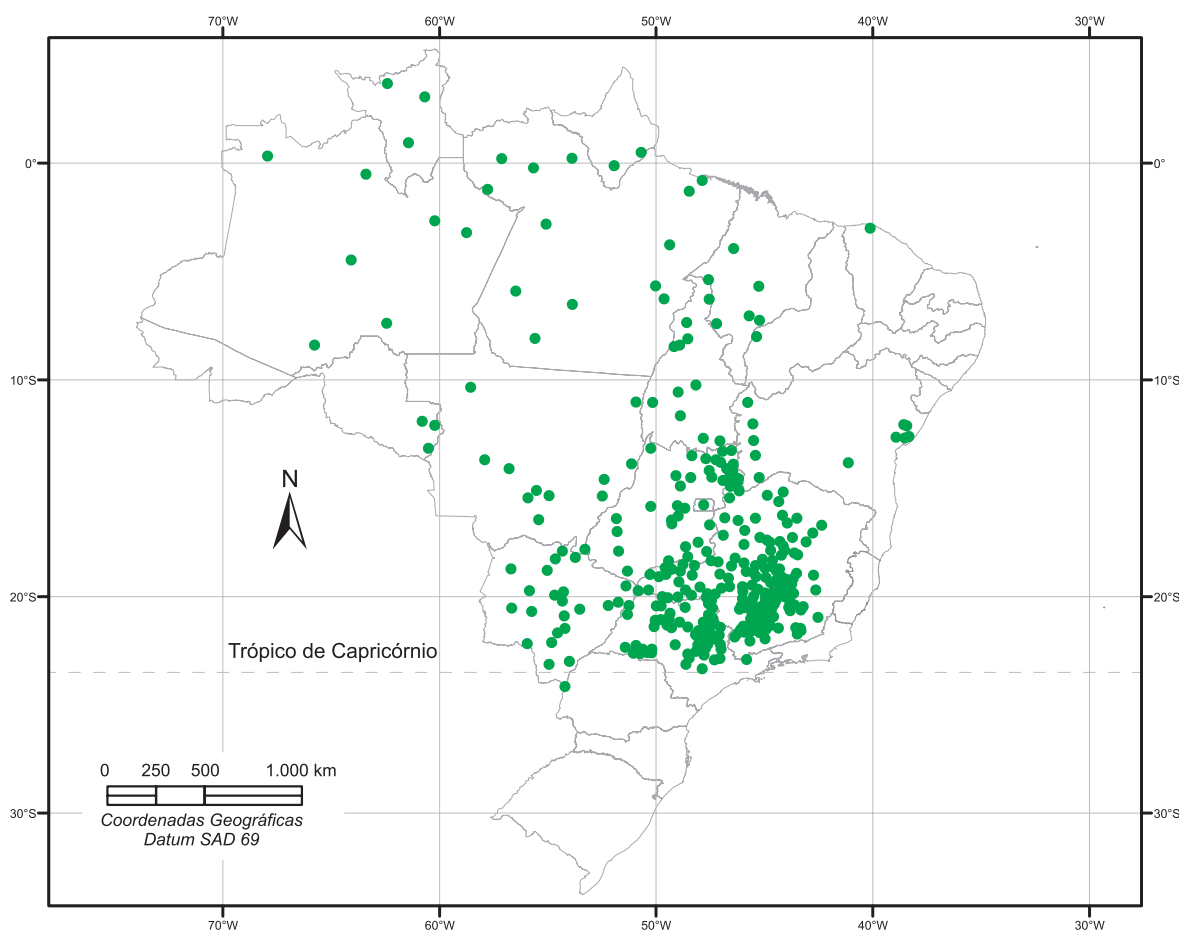
Variação altitudinal: de 30 m, na Bahia, a 1.180 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Xylopia aromatica* ocorre, também, na Bolívia (KILLEEN, 1993), na Colômbia, na Costa Rica, em Cuba, na Guiana Francesa (DÉTIENNE et al., 1982), no Panamá, no Paraguai, no Peru, no Suriname e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 52):

- Acre (PONTES; MELLO-SILVA, 2003).

- Amapá (DIAS, 1988; COUTINHO; PIRES, 1997; SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (GOTTSBERGER; MORAWETZ, 1986; DIAS, 1988).
- Bahia (DIAS, 1988; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000; MAAS et al., 2001; RIBEIRO et al., 2002).
- Ceará (FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001; PONTES; MELLO-SILVA, 2003).
- Espírito Santo (PONTES; MELLO-SILVA, 2003).
- Goiás (RIZZO, 1970; DIAS, 1988; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; MAAS et al., 2001; LORENZI, 2002; RIBEIRO et al., 2002; NAPPO et al., 2003; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (BRITO; BARRICHELO, 1981; TOMAZELLO FILHO et al., 1983; DIAS, 1988; MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; DIAS, 1988; PINTO, 1997; MARIMON; LIMA,



Mapa 52. Locais identificados de ocorrência natural de pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), no Brasil.

2001; MARIMON et al., 2001; BORGES; SHEPHERD, 2005; FERNANDES; SCARAMUZZA, 2007).

- Mato Grosso do Sul (DIAS, 1988; ARAKAKI et al., 2002; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006; SILVA, 2007).
- Minas Gerais (DIAS, 1988; GAVILANES; BRANDÃO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO, 1992; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1995c; BRANDÃO et al., 1995d; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1995b; BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; LIMA, 1997; BRANDÃO et al., 1998e; LACA-BUENDIA et al., 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; MAAS et al., 2001; RIBEIRO et al., 2002; ROCHA, 2003; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003b; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA et al., 2005; SANTOS; VIEIRA, 2005; HATSCHBACH et al., 2006; REIS et al., 2007).
- Pará (DIAS, 1988; MIRANDA, 1993; COUTINHO; PIRES, 1997).
- Paraná (DIAS, 1988).
- Piauí (DIAS, 1988).
- Rondônia (DIAS, 1988; MIRANDA et al., 2006).
- Roraima (DIAS, 1988; MIRANDA; ABSY, 2000).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; MANTOVANI et al., 1985; DIAS, 1988; PAGANO et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; BATISTA; COUTO, 1990; BRANDÃO et al., 1995d; ROCHA et al., 1995; NAVE et al., 1997; DURIGAN et al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; MAAS et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; TOPPA et al., 2004; ALCALÁ et al., 2006; SILVA, 2007).
- Tocantins (DIAS, 1988; SANTOS, 2000; MAAS et al., 2001; BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: espécie pioneira (MATTEUCCI et al., 1996) a secundária inicial (ALCALÁ et al., 2006).

Importância sociológica: *Xylopia aromatica* é considerada invasora em áreas de plantios, formando um sub-bosque bastante irregular; frequentemente, é colonizadora de áreas que sofreram algum distúrbio; em Assis, SP, essa espécie é encontrada regenerando-se em área de pastagem de *Brachiaria decumbens* (DURIGAN et al., 1998).

Contudo, sua ocorrência é bastante irregular e descontínua. Em Paraopeba, MG, essa espécie apresentou significativo aumento na densidade relativa nas áreas de Cerrado amostradas em 1990 e em 1995 (VASCONCELOS et al., 1996).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), no Amapá e no Pará (COUTINHO; PIRES, 1997).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com frequência de até 87 indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001; MARIMON; LIMA, 2001).

Em Luiz Antônio, SP, foram encontrados 1.021 indivíduos por hectare, com DAS (diâmetro à altura do solo) igual ou maior a 1 cm (PEREIRA-SILVA et al., 2004).

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá, no Amazonas, na Bahia, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Pará, em Rondônia, em Roraima, no Estado de São Paulo, e em Tocantins, com frequência de até 540 indivíduos por hectare (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; TOLEDO FILHO et al., 1989; MIRANDA, 1993; DURIGAN et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008).

Essa espécie é encontrada, também, no Cerrado, no tabuleiro litorâneo, em Acaraú, CE (FERNANDES, 1990).

- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga arbustiva-arbórea do Sertão Árido, na Bahia (LIMA; LIMA, 1998).

Bioma Pantanal

- Em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SEABRA et al., 1991), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001), em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996; CARVALHO et al., 2005) e no Estado de São Paulo (ALCALÁ et al., 2006).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em seis levantamentos, ou seja, em 13% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Babaçual, em Mato Grosso, onde sua presença é rara (MARIMON; LIMA, 2001).
- Campo de Murundu, em Mato Grosso, onde sua presença é ocasional (MARIMON; LIMA, 2001).
- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (ROCHA et al., 1995).
- Florestas inundáveis, em Tocantins (BRITO et al., 2006).

Clima

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

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas no sudoeste do Estado de São Paulo. Uniformes ou periódicas, na faixa costeira da Bahia, e 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 27,7 °C (Santarém, PA).

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. Essa temperatura foi observada em Guaíra, PR, em 6 de agosto de 1963 (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras, no sul de Mato Grosso do Sul, no sul de Minas Gerais, no extremo noroeste do Paraná e no oeste do Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco), no sudeste do Amazonas, no nordeste de Goiás, no Maranhão, no nordeste de Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais, no Pará, no sul de Rondônia, no noroeste do Estado de São Paulo e em Tocantins. **BSh** (semiárido, quente), na Chapada Diamantina, BA. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no extremo noroeste do Paraná. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Xylopia aromatica ocorre na maior parte de sua área, em solos fortemente ácidos, com pH em torno de 4,8, com elevada saturação de alumínio (Al) (78%), com teores de cálcio (Ca) e de magnésio (Mg), considerados baixos e os de fósforo (P), muito baixos, e de textura arenosa (SEABRA et al., 1991).

Na Serra dos Carajás, no Pará, essa espécie ocorre nos terrenos de solos mais profundos e ricos em matéria orgânica (DIAS, 1988).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *Xylopia aromatica* devem ser colhidos

diretamente da árvore, quando maduros, ou recolhidos no chão, após a queda espontânea. Em seguida, deixar os frutos em saco de plástico, para amolecer e facilitar a retirada das sementes (JUNQUEIRA et al., 2006). Uma árvore produz de 300 a 1.500 frutos (SILVA et al., 2001).

Número de sementes por quilo: 10 mil a 22 mil (MATTEUCCI et al., 1996; LORENZI, 2002; SILVA JÚNIOR, 2005).

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie devem ser escarificadas ou lixadas na ponta (oposta ao embrião), para aumentar a taxa de germinação (JUNQUEIRA et al., 2006).

Longevidade e armazenamento: as sementes da pimenta-de-macaco devem ser semeadas logo após a colheita (JUNQUEIRA et al., 2006).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se 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 (120 cm³). Quando necessária, a repicagem pode ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 100 dias após a semeadura (MARTINS et al., 2004).

O poder germinativo é baixo (até 50%). O tempo mínimo de permanência no viveiro é de 10 a 12 meses após a semeadura (JUNQUEIRA et al., 2006).

Características Silviculturais

Essa espécie é esciófila. Tolerante temperaturas moderadamente baixas.

Hábito: a pimenta-de-macaco apresenta arquitetura segundo o modelo de Roux, constituída por tronco monopodial ortotrópico

e com galhos plagiotrópicos, inseridos continuamente (HALLÉ et al., 1978).

Sistemas de plantio: a pimenta-de-macaco se desenvolve melhor em plantios mistos. Apresenta boa brotação da touça, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

Conservação de Recursos Genéticos

Xylopia aromatica está na lista vermelha das plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria em perigo (PARANÁ, 1995).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o plantio da pimenta-de-macaco. No entanto, seu crescimento é lento (Tabela 24).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa (0,60 g.cm⁻³ a 0,70 g.cm⁻³) (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Massa específica básica (densidade básica): 0,483 t.m⁻³ (BRITO; BARRICHELO, 1981).

Cor: é esbranquiçada.

Características gerais: é madeira pouco durável.

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutículos da pimenta-de-macaco não são usados ao natural, mas empregados na culinária como condimento, no preparo de carnes e de outros alimentos, conferindo-lhes um sabor picante e agradável, e odor parecido com o da pimenta-do-reino (RIZZINI, 1970).

Tabela 24. Crescimento de *Xylopia aromatica*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	2	5 x 5	100,0	2,20	2,0	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	4	5 x 5	100,0	4,40	5,7	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	6	5 x 5	100,0	5,20	8,0	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	7	5 x 5	100,0	5,90	9,5	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	7,12	10,0	LVdf

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

Esses frutículos podem ser conservados em vinagre ou em aguardente, por tempo indeterminado (FERREIRA, 1980).

As sementes são aromáticas e reminiscentes da pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), usadas como condimento (LORENZI; MATTOS, 2002).

Constituintes fitoquímicos: é registrada a presença no óleo essencial dos frutos das substâncias cujos componentes são alfa e beta-pireno, mirceno, limoneno, ocimeno, citronelol e carvona (SILVA; ROCHA, 1981).

Entre os constituintes não voláteis, destacam-se alguns diterpenos (MORAES; ROQUE, 1988).

Energia: a madeira de *Xylopia aromatica* produz lenha de baixa qualidade.

Madeira serrada e roliça: a pimenta-de-macaco fornece madeira-de-baixa qualidade para caixotaria.

Medicinal: na medicina popular, a casca do caule dessa espécie é usada na forma de chás, para aliviar dores nas costas e baixar a febre (BARROS, 1982).

As sementes torradas e moídas – e a tintura da casca do caule – são empregadas como excitante, carminativa, eupéptica e afrodisíaca (LORENZI; MATTOS, 2002).

No Cerrado mineiro, os frutos são usados em compressas, no tratamento de hemorroidas (BRANDÃO, 1991).

Óleo: de suas flores, costumava-se extrair um óleo aromático, usado na toalete feminina; e de seus frutos – também aromáticos e de sabor acre e picante – produz-se um pó, que substitui a pimenta-do-reino (CORRÊA, 1984c).

Paisagístico: *Xylopia aromatica* apresenta características ornamentais, principalmente pela forma incomum de sua copa, podendo ser empregada em arborização de ruas estreitas e em paisagismo, em geral (LORENZI, 2002).

Plantios com finalidade ambiental: em Ouro Preto, MG, essa espécie foi encontrada via regeneração natural em voçoroca (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

O gênero *Xylopia* L., constitui um dos maiores entre as Annonaceae, com cerca de 160 espécies e ampla distribuição pantropical.

No Brasil, *Xylopia* está representada por 25 espécies e 4 variedades distribuídas por todo o País, principalmente na região Amazônica (DIAS, 1988).

Entre as espécies brasileiras, *X. aromatica* é a mais conhecida e típica do Cerrado das regiões Centro-Oeste e Sudeste. É a espécie de Annonaceae mais comum nos neotrópicos.

Pimenteira

Cinnamodendron dinisii

Irati, PR (Colégio Floresta) Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Pimenteira

Cinnamodendron dinisii

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Cinnamodendron dinisii* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Canellales – Em Cronquist (1981), é classificada em Magnoliales

Família: Canellaceae

Gênero: *Cinnamodendron*

Espécie: *Cinnamodendron dinisii* (Schwacke) Occhioni

Primeira publicação: in Pl. Nov. Min. Fasc. I: 5. tab. 1. Impr. p. 5. 1898.

Sinonímia botânica: *Cinnamodendron pimenteira* Hoehne (1933); *Capsicodendron dinisii* (Schwacke) Occhioni (1948).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, casca-d'anta; no Paraná, pau-para-tudo, pau-pimenta, pimenta-

de-macaco e pimenteira; no Rio Grande do Sul, pimenteira e pau-para-tudo; em Santa Catarina, pau-amargo, pau-para-tudo, pimenteira e pimenteira; e no Estado de São Paulo, paratudo e pimenteira.

Etimologia: o nome genérico *Cinnamodendron* significa “árvore de canela”, em função das folhas apresentarem sabor picante (SOUZA; LORENZI, 2005); o epíteto específico *dinisii* é dedicado ao Dr. Henrique Dinis (OCCHIONI, 1943).

Tanto a casca como as folhas – e demais órgãos vegetais – possuem inconfundível sabor picante, que justifica o nome vulgar de pimenteira, comumente atribuído à espécie (MARCHIORI, 1997a).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Cinnamodendron dinisii é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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: é reto, com seção irregular a cilíndrica, com aspecto circular, posição reta e base ligeiramente reforçada. Geralmente, o fuste é curto, medindo até 10 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica ou simpódica, com esgalhamento espiralado e ramos pendentes. A copa é alta, densifoliada, globosa, umbeliforme e com folhagem verde-escura.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou epicórtice é de coloração acastanhada, com numerosas lenticelas no sentido longitudinal, de resistência frágil e de aspecto verrucoso.

A decomposição da superfície dá-se em fendas, com orientação longitudinal e transversal, e o desprendimento é em grumos. A textura é curto-fibrosa e a estrutura é laminada e granulada (IVANCHECHEN, 1988).

A casca interna ou endocórtice é de coloração branca a avermelhada (cor de carne); textura fibrosa; estrutura laminada; oxidação lenta, com odor e gosto de pimenta muito acentuados.

Folhas: são simples, alternas, glabras, de consistência coriácea e formato elíptico a obovado-oblongo, com a lâmina foliar medindo de 2,8 cm a 8 cm de comprimento por 1,4 cm a 3,5 cm de largura. São inteiras, curto-pecioladas, brilhantes na face superior e opacas na inferior; são também translúcido-pontuadas, cor de fígado quando secas, com margem levemente revoluta, ápice arredondado ou largamente obtuso e a base obtusa ou aguda; a nervura principal é sub-impresna na face superior e saliente na inferior, com nervuras secundárias nítidas na face adaxial e opacas, planas ou subplanas na face abaxial; o pecíolo mede de 3 mm a 4 mm de comprimento e é sulcado na face superior.

Inflorescências: são agrupadas em cimeiras axilares, com 1 a 3 flores, sobre curtos pedúnculos, fasciculados nas axilas dos pecíolos; as brácteas são curtas, imbricadas e cilioladas (OCCHIONI, 1943; BARROS, 2000).

Flores: frequentemente são solitárias, pequenas, carnosas, pedunculadas, actinomorfas, diclamídeas e hipóginas, com 3 sépalas, mais largas que compridas e 6 pétalas livres, vermelho-arroxeadas, em 2 verticilos.

Possuem cálice persistente após a antese e geralmente são dispostas aos pares ou em trio, na axila das folhas terminais. Os estames são monadelfos, com tubo estaminal campanulado na base e oprimido sobre o ovário.

Fruto: é um bacídio (BARROSO et al., 1999), que mede até 10 mm de comprimento, de formato elíptico ou oblongo-obovado, curto-apiculado, glabro, com pericarpo cor de vinho ou vermelho-carmim, conservando o cálice na base, com 1 a 6 sementes.

Sementes: são justapostas e se dispõem irregularmente dentro do fruto, medem de 4,7 mm a 7,7 mm de comprimento por 4 mm a 6,2 mm de largura (KUNIYOSHI, 1983).

São reniformes, com testa lisa e brilhante, de coloração amarelo-esverdeada a verde, apresentando na parte central uma reentrância de coloração amarelada, onde se situam o hilo, a micrópila e um longo funículo.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Cinnamodendron dinisii* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é predominantemente autógama ou de autofecundação.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de junho a novembro, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981); de agosto a outubro, no Estado de São Paulo (HOEHNE et al., 1941; CUSTODIO FILHO, 1983; BARROS, 2000); e de setembro a outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a fevereiro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981); de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo (HOEHNE, 1941); e de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

Dispersão de frutos e sementes: principalmente zoocórica, destacando-se o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975), o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (MORAES, 1992) e avidamente procurado pela avifauna (KUNIYOSHI, 1983). É também encontrada na chuva de sementes na Floresta Ombrófila Mista, em Caçador, SC (CALDATO et al., 1996).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19°S, em Minas Gerais, a 29°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 30 m, no Paraná, a 1.400 m, em Santa Catarina.

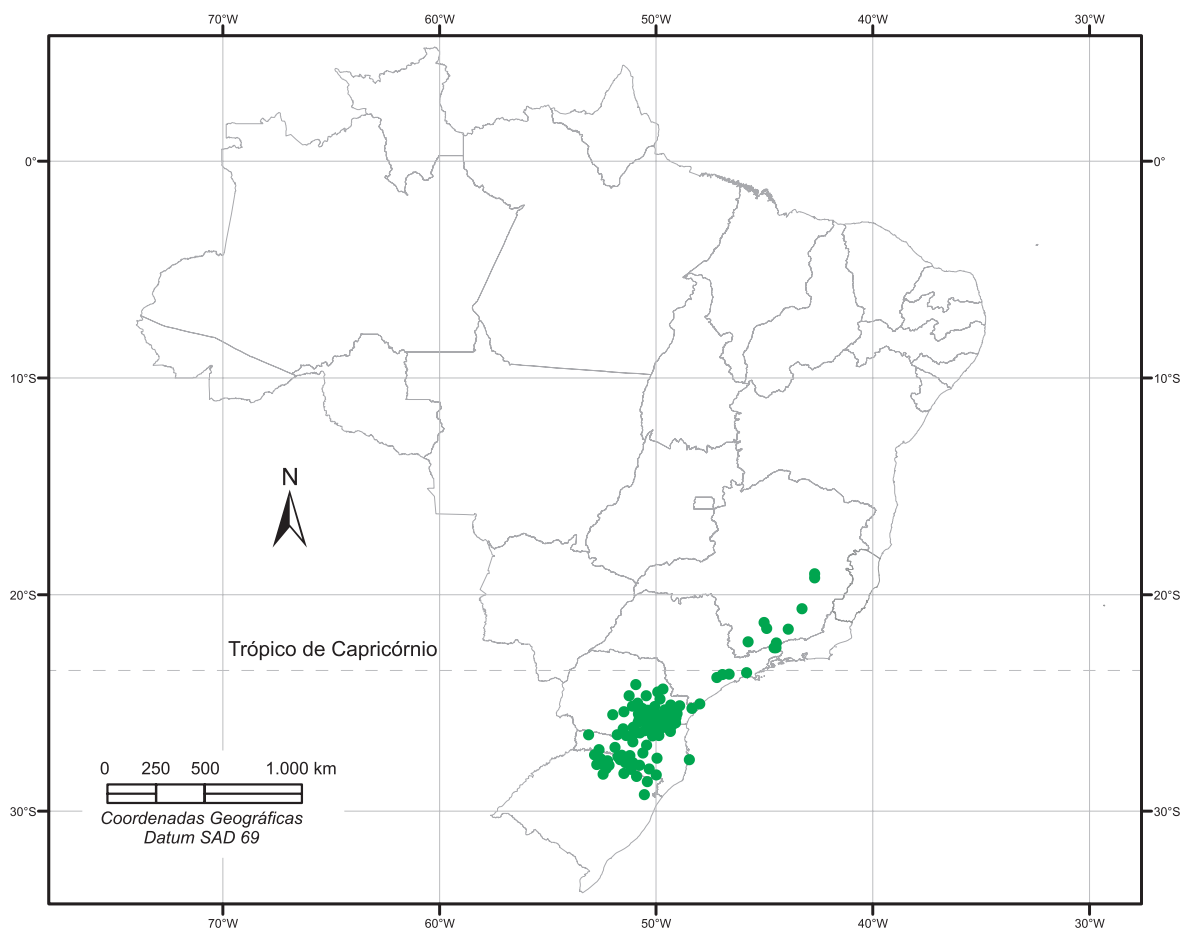
Distribuição geográfica: no Brasil, *Cinnamodendron dinisii* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 53):

- Minas Gerais (OCCHIONI, 1943; RODRIGUES, 2001; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; REIS et al., 2007; SILVA et al., 2004).
- Paraná (KLEIN, 1960; KLEIN, 1962; DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; KLEIN et al., 1979; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; CERVI et al., 1990; BRITZ et al., 1992; HARDT et al., 1992; ZILLER, 1992; AMBIOTECH...2002; SANQUETTA et al., 2002; BARDDAL et al., 2004; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007).
- Rio Grande do Sul (KLEIN, 1960; MATTOS, 1981; JARENKOW, 1985; LONGHI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998; MAESA..., 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Santa Catarina (KLEIN, 1960; KLEIN, 1969; MATTOS, 1981; DA CROCE, 1991; MACHADO et al., 1992; CALDATO et al., 1996; FLEIG et al., 1996; LORENZI, 1998; MAESA..., 2001; FORMENTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (MATTOS, 1981; CUSTODIO FILHO, 1983; CUSTODIO FILHO, 1989; BARROS, 2000; BERNACCI et al., 2006; PIVELLO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Cinnamodendron dinisii* é uma espécie secundária tardia (PIVELLO et al., 2006).

Importância sociológica: essa espécie é característica dos capões e dos sub-bosques das florestas com pinhais do Planalto Meridional Sul-Brasileiro. As associações pioneiras do *Capsicodendretum* são compostas por apenas 15 a 20 espécies, onde 2 ou 3 perfazem bem



Mapa 53. Locais identificados de ocorrência natural de pimenteira (*Cinnamodendron dinisii*), no Brasil.

mais da metade dos valores em abundância e em cobertura basal (KLEIN, 1960).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Contato Floresta Ombrófila Mista / Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no oeste de Santa Catarina (KLEIN, 1972).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e Montana, em Minas Gerais (ESPÍRITO-SANTO et al., 2002; REIS et al., 2007) e no Paraná (GALVAÃO et al., 1989), com frequência de até 38 indivíduos por hectare.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (RODERJAN; KUNYOSHII, 1988), em Santa Catarina (KLEIN, 1969; KLEIN, 1979/1980); no Estado de São Paulo (BARROS, 2000; BERNACCI et al., 2006), e no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, no Paraná (KLEIN, 1962; LONGHI, 1980; OLIVEIRA; ROLTA, 1982; MACHADO et al., 1991; BRITZ et al., 1992; AMBIOTECH...2002; SANQUETTA et al., 2002; BARDDAL et al., 2004), no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006), em Santa Catarina (MACHADO et al., 1992; FLEIG et al., 1996) e no Rio Grande do Sul (JARENKOW, 1985; LONGHI, 1997), com frequência de até 95 indivíduos por hectare (GALVAÃO et al., 1989; FLEIG et al., 1996; LONGHI, 1997; FORMENTO et al., 2004; RODE, 2008).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais e no Paraná, com frequência de até dois indivíduos por hectare, com DAP \geq 5 cm (SILVA et al., 2009).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.200 mm, em Minas Gerais, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro. Contudo, as variações

extremas de precipitação estão compreendidas entre 950 mm a 3.000 mm anuais (KLEIN, 1960).

Regime de precipitações: uniformemente distribuídas, na grande parte da área, e periódicas, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

Deficiência hídrica: nula, no Planalto Meridional Sul-Brasileiro, no litoral de Santa Catarina, no Paraná, no Estado de São Paulo e na bacia do Rio Uruguai. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 22,9 °C (Braúnas, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,5 °C (Braúnas, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 25,1 °C (Braúnas, MG).

Temperatura mínima absoluta: até -11,6 °C (Xanxerê, SC). Em alguns lugares do Planalto Meridional Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (GOLFARI, 1971).

Geadas: são frequentes no Planalto do Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e acima de 1.000 m de altitude nas serras do Mar, da Mantiqueira e da Bocaina, em Minas Gerais e nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, e pouco frequentes no Planalto Centro-Leste do Paraná e no sudeste do Estado de São Paulo.

O número médio de geadas varia de 0 a 30, com máximo absoluto de 81 geadas, na região Sul e em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Paraná, em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul, no oeste de Santa Catarina, em Campos do Jordão, SP, na serra da Bocaina, MG, e no maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais, e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

Solos

Cinnamodendron dinisii ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos

e de fertilidade variável, a maioria das vezes, em solos pobres, ácidos, com pH variando entre 3,5 e 5,5, com textura que varia de franca a argilosa. É encontrada ainda em solos úmidos, mas bem drenados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *Cinnamodendron dinisii* devem ser colhidos quando apresentam forte coloração vermelha-carmim. Para isso, deve-se contar com auxílio de linhada, agitando-se alguns galhos. Assim, as sementes cairão facilmente sobre lona plástica, estendida previamente sob a árvore.

A extração da semente é feita por maceração, esfregando-se os frutos. Assim, as sementes são extraídas facilmente, bastando lavá-las em água corrente e secá-las em seguida (KUNIYOSHI, 1983).

Nota: as sementes dessa espécie não devem ser postas para secar ao sol (LORENZI, 1998).

Número de sementes por quilo: 2.800 (LORENZI, 1998), a 14.667, com 34,36% de teor de umidade (KUNIYOSHI, 1983).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico recalcitrante, perdendo rapidamente a viabilidade. Não é aconselhável o armazenamento; não se conhecem métodos eficazes.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear de 1 a 2 sementes de pimenteira em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 14 cm de altura e 6 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho pequeno.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 30 a 70 dias após a semeadura. A germinação média é 75,5%,

variando de 57,5% a 95% (KUNIYOSHI, 1983). A muda fica pronta para plantio em 6 a 7 meses.

Características Silviculturais

A pimenteira é uma espécie heliófila ou de luz difusa (KLEIN, 1960), que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento sem dominância apical, com galhos finos.

Sistemas de plantio: essa espécie é recomendada para plantio misto, ou em faixas abertas em capoeirões e plantada em linhas. A pimenteira brota da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento da pimenteira em plantios (Tabela 25). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira é moderadamente densa (0,57 g.cm⁻³), a 15% de umidade (LORENZI, 1998).

Cor: o alburno é liso e de coloração creme, oxidando na coloração salmão.

Características gerais: a madeira dessa espécie é macia, medianamente resistente e pouco durável, quando exposta às intempéries.

Outras características: a madeira da pimenteira exibe uma estrutura bastante primitiva, incluindo elementos vasculares muito longos e placas de perfuração escalariforme, com 10 a mais de 20 barras (MARCHIORI, 1997a).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: a entrecasca da pimenteira é aromática, de sabor picante e levemente entorpecente, com as mesmas

Tabela 25. Crescimento de *Cinnamodendron dinisii*, em plantios mistos, 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	2,03	1,6	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	7	5 x 5	100,0	3,65	6,0	LVdf
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	100,0	4,51	6,7	LVdf

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

propriedades da pimenta (*Capsicum annuum*) e da canela-da-índia (*Cinnamomum zeylanicum*), podendo ser usada como condimento (CORREA, 1984e; MAESA..., 2001).

Após secagem ao ar livre, a casca dessa espécie é usada, também, para aromatizar e tingir a cachaça (BARROS, 2000). Na região de Luminárias, MG, é usada como substituta da pimenta-do-reino (RODRIGUES, 2001).

Celulose e papel: espécie inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: derivados citotóxicos foram isolados por cromatografia (cinamodial, capsicodendrin e cinnamosmolide) como potenciais agentes anticâncer (MAHMOUD et al., 1980). O cinamodial, isolado da casca, apresenta atividade moluscicida (*Biomphalaria glabrata*).

Energia: o uso da madeira dessa espécie como lenha acarreta alta irritação nos olhos, devido ao cheiro de pimenta que ela exala.

Madeira serrada e roliça: é usada em construção civil, em marcenaria e em carpintaria. Contudo, o uso dessa madeira é limitado em função da pequena dimensão dos troncos (MARCHIORI, 1997a).

Medicinal: na medicina popular, emprega-se o chá das cascas do caule contra infecções. Esse chá também é útil para pele e cabelos (MARQUES, 2009). A infusão vermelha, de

sabor agradável, é tida como útil no combate ao reumatismo (BARROS, 2000).

Óleo essencial: o óleo encontrado na casca da pimenteira é uma nova opção para perfumaria, pois seu aroma é suave e agradável. Ele contém compostos alifáticos, aromáticos, monoterpenos e sesquiterpenos.

É caracterizado por seu alto teor de monoterpenos (85,4%), inclusive oxigenados, tendo como componente majoritário o limoneno, representando 68% do total, sendo este constituído pelo (+)-limoneno (94%) e o (-)-limoneno (6%) (WISNIEWSKI JUNIOR et al., 2007).

Paisagístico: por suas qualidades ornamentais, essa espécie pode ser empregada em arborização urbana. Esporadicamente, tem sido usada na arborização de Curitiba, PR (MILANO, 1984; LORENZI, 1998).

Plantios com finalidade ambiental: espécie altamente recomendável para a composição de plantios heterogêneos, destinados à recomposição de áreas degradadas.

Espécies Afins

No Brasil, o gênero *Cinnamodendron* inclui três espécies: *C. axillare*, *C. sampaioanum* e *C. dinissi* (SOUZA; LORENZI, 2005). As duas primeiras podem ser encontradas na Amazônia.

Quaresmeira

Tibouchina sellowiana

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Quaresmeira

Tibouchina sellowiana

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Tibouchina sellowiana* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Melastomataceae

Subfamília: Melastomatoideae

Gênero: *Tibouchina*

Tribo: Tibouchineae

Espécie: *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.

Primeira publicação: in Mart., Fl. Bras. 14, pt. 3:304, pl. 69, fig. 2. 1885.

Sinonímia botânica: *Lasiandra sellowiana* Cham. (1834); *Pleroma raddianum* (DC.) Triana (1873); *Tibouchina ulaei* Cogn. (1891).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, quaresmeira; no Paraná, aleluia, jacatirão e quaresmeira; no Rio Grande do Sul, quaresma, quaresmeira e tibuchina-da-serra; em Santa Catarina, quaresmeira, tibuchina e tibuchina-da-serra; e no Estado de São Paulo, manacá, manacá-da-serra, quaresmeira, quaresmeira-da-miúda, quaresmeira-da-serra e quaresmeirinha.

Etimologia: o nome genérico *Tibouchina* vem do nome vulgar da planta; o epíteto específico *sellowiana* é em homenagem a Friedrich Sellow (1789–1831), botânico alemão, que integrou a comitiva de naturalistas que veio ao Brasil acompanhando Dona Leopoldina, noiva de Dom Pedro I (MARCHIORI, 1995).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Tibouchina sellowiana é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio, de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 10 m de altura e 40 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Contudo, essa espécie pode apresentar hábito variado, conforme sua localização; em área de campo, os espécimes são arbustos, com cerca de 1 m de altura (SILVA; AFFONSO, 2005).

Tronco: é reto, de seção irregular (achatada), com a base um pouco reforçada.

Ramificação: é dicotômica. A copa é baixa e densifoliada, variando de fastigiada a arredondada. Os ramos inferiores são arredondados e os superiores obscuramente tetragonais e estrigosos, com pelos esparsos e com aparência segmentada, devido às cicatrizes das folhas caídas.

Casca: tem espessura de até 5 mm. A casca externa ou ritidoma é finamente fissurada, separando-se em escamas muito pequenas.

A casca interna é ocre-clara ou creme-escura, com textura fibrosa e estrutura trançada; é amarga como caqui (*Diospyros kaki*) verde; tem a aparência estriada, com manchas mais escuras, mas da mesma cor, que simulam fissuras verticais (ROTTA, 1977).

Folhas: são simples, oposto-cruzadas, de consistência coriácea e formato variando de elíptico a oblongo, com três nervuras basais; a lâmina foliar ou limbo mede de 3 cm a 9 cm de comprimento por 1 cm a 3,5 cm de largura; a base é aguda e a margem é íntegra, com ápice agudo e ambas as faces esparsamente setulosas, com tricomas tectores adpressos; o pecíolo mede de 5 mm a 12 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem raramente, em dicásios terminais.

Flores: são solitárias, vistosas e abundantes. Inicialmente, as pétalas são brancas, mudando para róseo-forte a purpúreas, finalmente tornando-se mescladas com essas tonalidades e medindo de 20 mm a 30 mm de comprimento por 15 mm a 20 mm de largura. As flores brancas são aquelas aptas à polinização.

Fruto: é ovoide, do tipo capsulídeo, do subtipo velatídeo (BARROSO et al., 1999), profundamente cinco-sulcado e com numerosas sementes.

Semente: é muito pequena e avermelhada.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Tibouchina sellowiana* é uma espécie monoica.

Sistema reprodutivo: a quaresmeira é uma espécie alógama. Ela apresentou 3,4% de autopolinização (1 fruto em 29), sendo assim autocompatível; a porcentagem de fecundação cruzada foi de 96,6% (GOLDENBERG; VARASSIN, 2001).

Vetor de polinização: essencialmente diversos tipos de abelhas.

Floração: de dezembro a maio, no Rio Grande do Sul (SOUZA, 1986; BACKES; NARDINO, 1998); de janeiro a maio, no Paraná (ROTTA, 1977; ROTTA, 1981); de fevereiro a junho, em Santa Catarina (WURDACK, 1962); e de abril a junho, em Minas Gerais (BALDASSARI, 1988) e no Estado de São Paulo (MORELLATO et al., 1989).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de maio a agosto, no Paraná (ROTTA, 1981), e de maio a outubro, no Estado de São Paulo (BARBOSA et al., 1988; MORELLATO et al., 1989).

Dispersão das sementes: é anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 17°S, em Minas Gerais, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 10 m, no litoral da Região Sul, a 1.600 m no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Tibouchina sellowiana* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 54):

- Minas Gerais (SOUZA, 1986; CARVALHO, 1987; BALDASSARI, 1988; BRANDÃO, 1992; BRANDÃO et al., 1993b; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1995b; GAVILANES et al., 1996; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO et al., 1998; CARVALHO, 2002; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Paraná (ROTTA, 1977; ROTTA 1981; INOUE et al., 1984; SOUZA, 1986; BALDASSARI, 1988; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RAMOS et al., 1991; HARDT et al., 1992; LACERDA, 1999; HATSCHBACH et al., 2005).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983; SOUZA, 1986).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Santa Catarina (WURDACK, 1962; SOUZA, 1986; CITADINI-ZANETTE; BOFF, 1992).
- Estado de São Paulo (MATTOS; MATTOS, 1982; SOUZA, 1986; BALDASSARI, 1988;

CUSTODIO FILHO, 1989; CHIEA, 1990; ROBIM et al., 1990; PASTORE et al., 1992; AGUIAR et al., 2001; SILVA; AFFONSO, 2005).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Tibouchina sellowiana* apresenta comportamento típico de espécie pioneira (FREITAS et al., 1998).

Importância sociológica: a quaresmeira é uma espécie característica das formações secundárias das florestas baixas das encostas da serra do Mar e da serra Geral, onde pode formar agrupamentos quase puros (KLEIN, 1982; REITZ et al., 1983).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação

Montana, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).

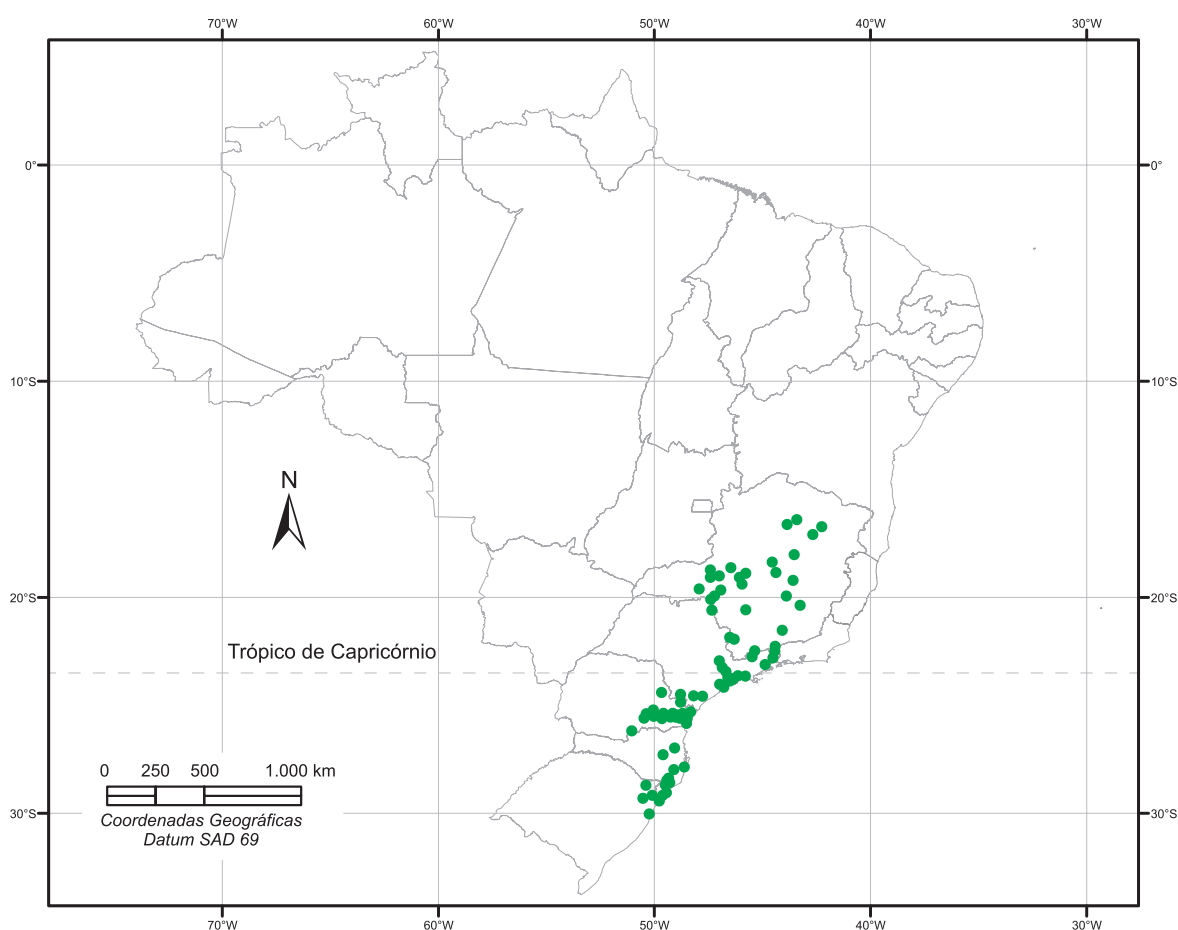
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006), no Paraná (RODERJAN, 1994) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), nas formações Montana, no Paraná e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).

Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no sudoeste de Minas Gerais (CARVALHO, 1987; GAVILANES et al., 1996).

Outras Formações Vegetacionais

- Campo higrófilo, na margem do rio Tibagi, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Paraná (JASTER, 2002).



Mapa 54. Locais identificados de ocorrência natural de quaresmeira (*Tibouchina sellowiana*), no Brasil.

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 1.000 mm, em Minas Gerais, a 3.380 mm, na serra de Paranapiacaba, SP.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas, nos demais locais.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no leste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 22,4 °C (Montes Claros, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 19,4 °C (Montes Claros, MG).

Temperatura média do mês mais quente: 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 24,4 °C (Montes Claros, MG).

Temperatura mínima absoluta: -7,3 °C. Essa temperatura foi observada em Campos do Jordão, SP, em 1° de junho de 1979 (BRASIL, 1992).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-brasileiro. O número médio varia de 0 a 30, com máximo absoluto de 33 geadas, na região Sul e 81 geadas em Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná. **Aw** (tropical, com inverno seco), no norte e no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no maciço do Itatiaia (em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), na serra da Bocaina, MG, no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no sudoeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Tibouchina sellowiana ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, entre os quais Neossolos Quartzarênicos (areias quartzosas). Normalmente, os solos apresentam drenagem boa e textura que varia de arenosa a areno-argilosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a maturação dos frutos de *Tibouchina sellowiana* ocorre de maneira irregular tanto na copa como em cada fruto, os quais podem ser colhidos ainda fechados, tanto os maduros como os imaturos.

Um beneficiamento parcial das sementes pode ser obtido pela maceração dos frutos em água e a decantação natural das sementes, até não mais apresentarem coloração arroxeadas.

Nesse processo, as sementes afundam e o material inerte permanece na superfície, facilitando a separação. A seguir, o material é colocado para secar, em local sombreado e ventilado. Quando essas condições não são observadas, as taxas de germinação são muito baixas.

Número de sementes por quilo: 36 milhões (LONGHI, 1995).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes de quaresmeira mostram comportamento fisiológico ortodoxo.

Germinação em laboratório: as sementes de *T. sellowiana* apresentam o máximo vigor na germinação, quando as condições de luz (luz contínua), substrato (papel de filtro) e temperatura (30 °C) forem as mais adequadas (BARBOSA et al., 1988).

Contudo, deve-se ressaltar que a germinação foi nula, no escuro (FREITAS et al., 1998).

Produção de Mudanças

Semeadura: pode ser feita em sementeira. Depois, as plântulas são repicadas 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.

Contudo, uma recomendação prática é colocar de 7 a 10 sementes por recipiente (SOUZA CRUZ, 1992).

Nota: recomenda-se repicar plântulas de quaresmeira 3 meses após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 45 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável e irregular (de 0% a 50%). As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 5 meses após a semeadura.

Propagação vegetativa: como a propagação sexuada de *T. sellowiana* é dificultada pela

colheita das sementes em razão do seu tamanho reduzido (BARBOSA et al., 1988), uma opção para se produzir mudas dessa espécie é a propagação vegetativa via estaquia.

Bortolini et al. (2008) concluem que não existiram barreiras anatômicas que possam prejudicar o enraizamento das estacas de quaresmeira, e que não houve relação positiva entre as altas concentrações de carboidratos e proteínas nas diferentes estações do ano, com o sucesso do enraizamento.

No entanto, para propagação dessa espécie, recomenda-se a aplicação de 3.000 mg L⁻¹ AIB (ácido indolbutírico) na forma líquida ou em talco, para estacas coletadas na primavera.

Cuidados especiais: na produção de mudas em sacos de polietileno, recomenda-se usar adubação orgânica (25% do volume de solo) ou química (4 kg.m⁻³ de NPK formulado 4:14:8) e em tubetes de polipropileno, aplicar 100 g de adubo comercial de liberação lenta para cada saco de 25 kg de substrato (MARTINS et al., 2004).

Características Silviculturais

Tibouchina sellowiana é uma espécie que varia de heliófila a esciófila, e que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial e boa derrama natural em espaçamento pequeno; em espaçamento amplo, necessita de derrama artificial. A quaresmeira brota da touça.

Sistemas de plantio: essa espécie pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro, ou em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias e clímax.

Crescimento e Produção

A quaresmeira apresenta poucos dados de crescimento em plantios. Contudo, seu crescimento inicial é rápido.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): madeira moderadamente densa (0,60 g.cm⁻³ a 0,65 g.cm⁻³).

Cor: o cerne e o alborno não são diferenciados.

Características gerais: a superfície é sem lustre e ligeiramente áspera ao tato; não tem gosto nem cheiro distintos; textura fina; grã direita.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: a forragem da quaresmeira apresenta 11% de proteína bruta e 10,4% de tanino (LEME et al., 1994), não sendo uma boa forrageira.

Celulose e papel: *Tibouchina sellowiana* é uma espécie adequada para esse uso.

Energia: lenha de qualidade razoável.

Madeira serrada e roliça: a madeira da quaresmeira não serve para essas finalidades e não tem valor econômico. Contudo, eventualmente, é usada para caixotaria.

Medicinal: o chá das folhas é diurético, purgativo e provoca o fluxo menstrual. É também anti-reumático e anti-sifilítico (FRANCO; FONTANA, 1997).

Paisagístico: essa espécie é muito apropriada para ser usada como árvore ornamental em praças, jardins e na arborização urbana de ruas de várias cidades, entre as quais, Curitiba, PR (MILANO, 1984; RODERJAN, 1990b; CARDOSO, 2004; BIONDI; ALTHAUS, 2005), e Porto Alegre, RS (SOUZA, 1986).

A quaresmeira é considerada uma planta ornamental e decorativa, não apenas por sua forma bem copada e bela floração, como também pelo porte e a folhagem (CORRÊIA, 1984c; SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986).

Plantios com finalidade ambiental: *Tibouchina sellowiana* é importante na restauração e na recuperação de ecossistemas degradados (TABARELLI; MANTOVANI, 1999).

Em Siderópolis, SC, foi observada desenvolvendo-se sobre os substratos estéreis da mineração e em locais recobertos por argila, quase sempre apresentando intensa floração (CITADINI-ZANETTE; BOFF, 1992).

Espécies Afins

O gênero *Tibouchina* foi descrito por Aublet, em 1775, com base numa espécie proveniente da Guiana Francesa, denominada *T. aspera*. Esse gênero consta com cerca de 308 espécies, ocupando posição central entre as Melastomataceae neotropicais, de fruto capsular.

Muitas dessas espécies estão especialmente concentradas nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil. Para a flora brasileira, são citadas cerca de 192 espécies (BALDASSARI, 1988).

Tibouchina sellowiana destaca-se facilmente entre as demais espécies do gênero, por seu porte arbóreo, flores muito vistosas (com pétalas

roxas no ápice e brancas na base) e com hipanto densamente seríceo-piloso.

Contudo, é fácil de ser confundida com a *T. pulchra*, que ocorre na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), e tem flores e folhas maiores.

Tibouchina sellowiana difere de *T. regnelli* Cogn. e de *T. caldensis* Cogn., por essas duas espécies apresentarem cinco nervuras basais (CHIEA, 1990).

Sagaraji-Amarelo

Rhamnidium elaeocarpum

Fotos: Paulo Ermani Ramalho Carvalho



Saguaraji-Amarelo

Rhamnidium elaeocarpum

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Rhamnidium elaeocarpum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosaceae – Em Cronquist (1981), é classificado em Rhamnales

Família: Rhamnaceae

Gênero: *Rhamnidium*

Espécie: *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek

Primeira publicação: Flora Brasiliensis. v. 11, pt. 1, p. 94-95. 1861.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Goiás, cafezinho; em Mato Grosso, broto-de-cabrito, cabriteiro, cabrito, tarumá e veludo; em Mato Grosso do Sul, cabrito, cabriteira, café-do-campo e pau-brasil;

em Minas Gerais, azeitona, cafezinho, pau-brasil, saguaraji, saguaraji-amarelo e tarumá; em Santa Catarina, tarumá; e no Estado de São Paulo, brasil, cafezinho, cafezinho-do-mato, jaguari, saguaraji, saguaraji-amarelo, saguaraji-vermelho, saguarajá, saguragi-amarelo e sobrasil.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *mburú* e na Bolívia, *turere*.

Etimologia: o nome genérico *Rhamnidium* originou-se do gênero *Rhamnus* Linnaeus: do grego *rhamnos*, do céltico *ram* (arbusto) e do sufixo latino *idium* ou do grego *idion* (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *elaecarpum* vem do grego *elaios* (óleo ou óleo de oliva) e *carpós* (fruto), referindo-se às sementes oleosas (JOHNSTON; SOARES, 1972).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Rhamnidium elaeocarpum* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 16 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Quando apresenta porte arbustivo, pode atingir cerca de 2 m de altura (JOHNSTON; SOARES, 1972).

Tronco: é reto. O fuste pode chegar a até 10 m de comprimento (NOGUEIRA, 1977).

Ramificação: é cimosa. Os ramos são cilíndricos, opostos, pubescentes ou pubérulos, passando a glabrescentes, exceto nos nós; os entrenós medem de 1 cm a 3 cm de comprimento.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é rugosa e apresenta coloração marrom.

Folhas: são opostas, com a lâmina foliar medindo de 4 cm a 12 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura; de consistência membranácea a cartácea; de formato elíptico, oblongo e raramente obovado; a base é obtusa ou aguda, com ápice acuminado a agudo; a margem inteira é ligeiramente revoluta no sentido ventridorsal, com nervação craspedódroma e com 8 a 12 pares de nervuras laterais, com face adaxial glabrescente, brilhante, a abaxial velutínea, pubescente ou pubérula e glândulas punctiformes dispersas entre as nervuras; o pecíolo mede de 0,5 cm a 1,5 cm de comprimento; é delgado, visivelmente articulado ao ramo e glabrescente; as estípulas medem de 3 mm a 4,5 mm de comprimento por 1,5 mm a 2 mm de largura, conatas (exceto no ápice), intrapeciolares, pilosas na face externa, às vezes persistentes, assumindo no ramo o aspecto de escamas, após a queda das folhas.

Quando novas, as folhas apresentam coloração vermelho-aveludada (NOGUEIRA, 1977).

Inflorescências: apresentam-se em dicásio, com 18 a 30 flores; o pedúnculo é pubescente e mede de 4 mm a 5 mm de comprimento.

Flores: são de coloração creme, medindo de 4 mm a 6 mm de comprimento e protegidas por bractéolas, com cerca de 0,5 mm de comprimento e pubérulas nas duas faces; os pedicelos medem de 2 mm a 3 mm de comprimento.

Frutos: são do tipo bacáceo, medindo de 1 cm a 1,5 cm de comprimento, elipsoides e glabros, não raro com uma única semente por aborto; o epicarpo é cartáceo; o pedicelo mede de 0,5 cm a 0,8 cm de comprimento.

Quando maduro, o fruto é preto, semelhante à pimenta-cumari (NOGUEIRA, 1977).

Sementes: são ovais e escuras, medindo de

0,3 cm a 0,7 cm de comprimento por 0,3 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Rhamnidium elaeocarpum* é uma espécie hermafrodita.

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

Floração: é sazonal, ocorrendo de setembro a maio, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; PAULA et al., 1995); de outubro a novembro, no Paraná (JOHNSTON; SOARES, 1972) e no Estado de São Paulo (MORELLATO, 1991); de novembro a dezembro, em Santa Catarina (JOHNSTON; SOARES, 1972); e em abril, em Pernambuco (LIMA, 1985).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de fevereiro a março, no Paraná e no Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1977).

O processo reprodutivo de *Rhamnidium elaeocarpum* começa a partir dos 10 anos (NOGUEIRA, 1977).

Dispersão de frutos e sementes: principalmente a avifauna.

Ocorrência Natural

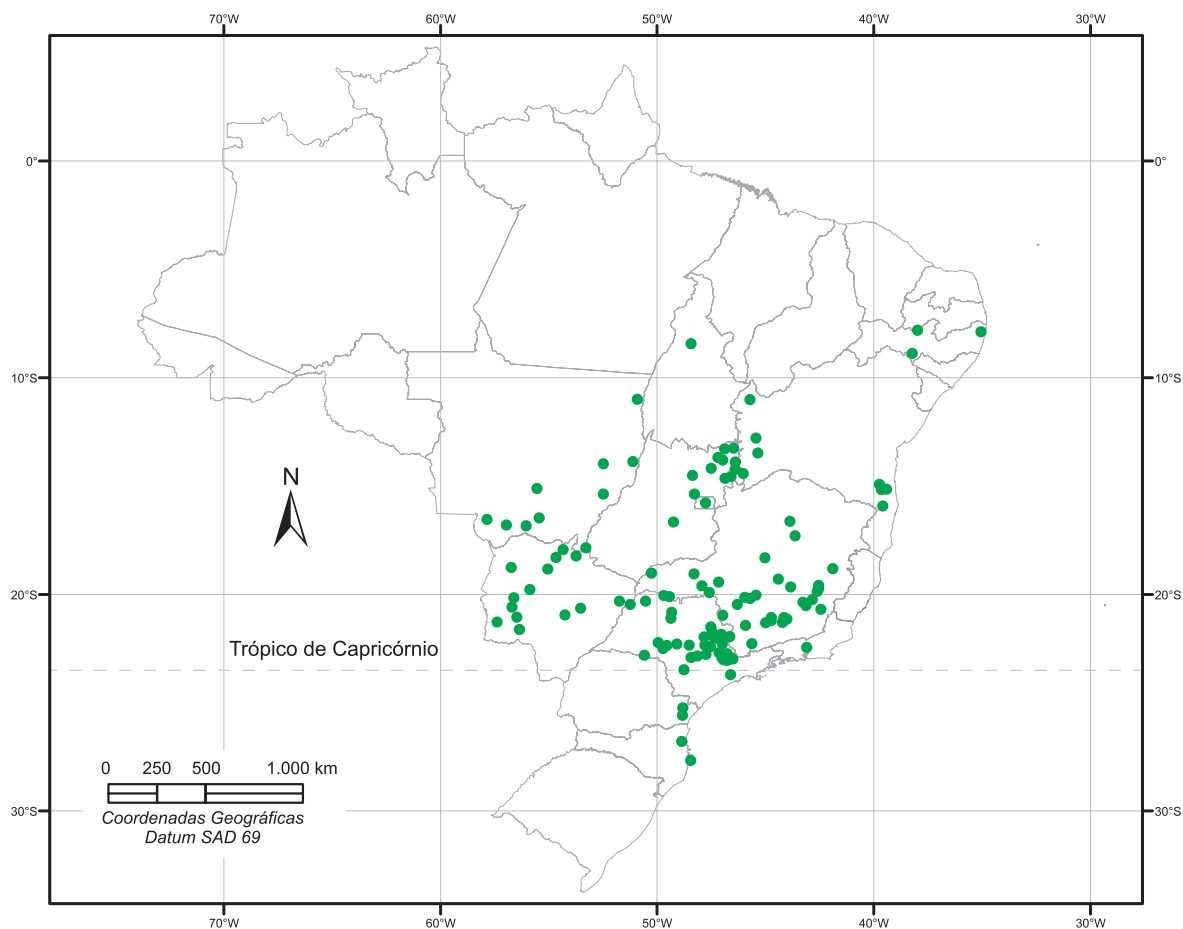
Latitudes: de 7°50'S, em Pernambuco, a 27°35'S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 115 m, em Mato Grosso, a 1.160 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Rhamnidium elaeocarpum* ocorre na Argentina (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), no Paraguai (LIMA, 1985) e no Peru.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 55):

- Bahia (LIMA, 1985; MENDONÇA et al., 2000).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (LIMA, 1985; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; NASCIMENTO et al., 2004; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; GUARIM NETO, 1991; PINTO, 1997; MARIMON; LIMA, 2001; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005).



Mapa 55. Locais identificados de ocorrência natural de saguaraí-amarelo (*Rhamnidium elaeocarpum*), no Brasil.

- Mato Grosso do Sul (LIMA, 1985; FERRAZ, 1994; PAULA et al., 1995; BATTILANI et al., 2005; POTT; POTT, 2005, SALIS et al., 2006; SILVA, 2007).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; LIMA, 1985; CARVALHO et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; GAVILANES et al., 1995; CARVALHO et al., 1996; CAMARGO, 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRANDÃO; FERREIRA, 1998; CARVALHO et al., 1999; WERNECK et al., 2000a; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; LOPES et al., 2002; SILVA et al., 2003b; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SANTOS; VIEIRA, 2005; SILVA et al., 2005; REIS et al., 2007).
- Paraná (JOHNSTON; SOARES, 1972; LIMA, 1985).
- Pernambuco (LYRA, 1982; LIMA, 1985; FERRAZ, 1994; SILVA et al., 2009).
- Estado do Rio de Janeiro (LIMA, 1985).
- Santa Catarina (JOHNSTON; SOARES, 1972; REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; ASSUMPÇÃO et al., 1982; CAVASSAN et al., 1984; LIMA, 1985; MATTHES et al., 1988; VIEIRA et al., 1989; NICOLINI, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1992; MALTEZ et al., 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; FERRAZ, 1994; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; NAVE et al., 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN et al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AOKI et al., 2001; BERTONI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2002; ALCALÁ et al., 2006; SILVA, 2007; CERQUEIRA et al., 2008).
- Tocantins (LIMA, 1985).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Rhamnidium elaeocarpum* é secundária inicial (FONSECA; RODRIGUES, 2000) a clímax exigente de luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: essa espécie ocorre, esparsamente, não formando capões, sendo encontrada em capoeiras, em capoeirões e nas florestas primárias semidevastadas.

Ocorre em clareiras pequenas, com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).

Não é encontrada naturalmente a céu aberto (NOGUEIRA, 1977).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (SANTOS et al., 2007), com frequência de até 23 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações Submontana e Montana, na Bahia, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1995; SILVA et al., 2003b) e no Estado de São Paulo (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; CERQUEIRA et al., 2008), com frequência de até 14 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; DURIGAN et al., 2000; LOPES et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, em Santa Catarina, onde é muito rara (JOHNSTON; SOARES, 1972).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Goiás, em Mato Grosso, e em Minas Gerais, com frequência de até quatro indivíduos por hectare (FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Goiás (LIMA, 1985; MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Pernambuco (SILVA et al., 2009).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal, em Goiás (MOTTA et al.,

1997); em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em nove levantamentos, ou seja, em 19% dos trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Brejo de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco, com frequência de até dez indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Ecótono Savana / Floresta Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo (PINHEIRO; MONTEIRO, 2008).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, em Goiás (SILVA et al., 2004), com frequência de até 23 indivíduos por hectare (NASCIMENTO et al., 2004).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 435 mm, em Pernambuco, a 1.900 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas periódicas em toda a área de ocorrência.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, no Distrito Federal, no sul de Goiás, e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

Temperatura média do mês mais frio: 15,5 °C (São Paulo, SP) 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: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: ocorrem de 0 a 2 geadas por ano, com média de 0,5 em Santa Catarina (EMBRAPA, 1988). São raras, em Mato Grosso do Sul, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. No restante da área de ocorrência, as geadas são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no oeste de Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. **Bsh** (semiárido quente), no norte de Minas Gerais e em Pernambuco. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Planalto Central e nos contrafortes ocidentais da serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo, no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no nordeste de Goiás, em Pernambuco e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, de inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Rhamnidium elaeocarpum ocorre, naturalmente, em terrenos de fertilidade alta, quer sejam arenito, terra roxa, etc., tanto em solos rasos, como profundos, de textura arenosa ou argilosa e de drenagem lenta, não tolerando lugares encharcados (NOGUEIRA, 1977).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos de *Rhamnidium elaeocarpum* devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, são deixados em repouso por alguns dias até iniciar o processo de decomposição, para facilitar o despolpamento em água corrente.

Contudo, podem-se usar, também, os frutos diretamente na sementeira, não havendo necessidade de despolpá-los (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilo: 4.300 a 18.500 (TOLEDO FILHO; PARENTE, 1988; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: a viabilidade das sementes dessa espécie, em armazenamento,

é curta, não ultrapassando 90 dias (LORENZI, 2002).

Produção de Mudanças

Sementeira: recomenda-se semear 1 a 2 sementes de saguaraji-amarelo 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: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 5 a 15 dias após a sementeira. A germinação é alta, chegando a até 95%. A muda fica pronta para plantio em 5 meses.

Características Silviculturais

O saguaraji-amarelo é uma espécie heliófila, que não tolera temperaturas abaixo de -3,5 °C.

Hábito: quando a árvore está à sombra, apresenta boa derrama natural e cicatrização.

Sistemas de plantio: recomenda-se plantio misto. O pegamento de mudas de raiz nua é muito bom, mesmo em plantas com mais de 1 m de altura (NOGUEIRA, 1977).

Crescimento e Produção

O crescimento do saguaraji-amarelo é moderado (Tabela 26).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa.

Cor: sua madeira apresenta coloração róseo-clara quando recém-cortada, atingindo tom vermelho intenso, se exposta ao sol. As árvores novas apresentam grande quantidade de albúmeno.

Características gerais: a textura é média.

Tabela 26. Crescimento de *Rhamnidium elaeocarpum*, em plantio puro no Paraná, e em plantio misto, no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Cosmópolis, SP ⁽¹⁾	22	...	...	16,80	19,6	LVdf
Telêmaco Borba, PR ⁽²⁾	12	2 x 2	...	8,20	6,0	LVdf

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾Nogueira (1977).

⁽²⁾Speltz (1976).

Durabilidade natural: a madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* é altamente resistente ao apodrecimento, mesmo quando em contato com o solo e a umidade.

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: os frutos dessa espécie são doces e comestíveis (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947; LIMA, 1985).

Celulose e papel: a madeira do saguaraji-amarelo é inadequada para esse uso.

Energia: *Rhamnidium elaeocarpum* produz lenha e carvão de ótima qualidade.

Madeira serrada e roliça: é usada como lasca de cercas ou postes, com duração superior a 30 anos (NOGUEIRA, 1977). Não se presta para serraria, pois parte-se com muita facilidade.

Medicinal: em Santo Antônio do Leverger, MT, essa espécie tem aplicação terapêutica (AMOROZO, 2002). O cozimento das folhas na forma de chá é usado no tratamento do reumatismo (LIMA, 1985).

Paisagístico: espécie com potencial paisagístico e propícia para alamedas de praças e jardins. É ainda indicada como arbusto ornamental de outras áreas de lazer (GUARIM NETO, 1986).

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é altamente recomendável para a composição de plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas.

Espécies Afins

O gênero *Rhamnidium* foi criado por Reissek, que na oportunidade descreveu quatro espécies brasileiras. Esse gênero tem seu centro de dispersão no Brasil Oriental, distribuindo-se desde o Nordeste até o Estado de São Paulo.

Atualmente, abrange cerca de 22 espécies, 10 das quais são referidas para Cuba, onde está melhor representado, cinco espécies ocorrem no Brasil e as restantes distribuem-se em vários países da América Central e da América do Sul (LIMA, 1985).

Rhamnidium elaeocarpum é bastante semelhante ao sobrasil (*Colubrina glandulosa* var. *reitzii*), do qual se distingue, principalmente por suas folhas dum verde mais pálido, sua forma que varia de elíptica a elíptica-oblonga, sua base arredondada a cuneada e acuminadas no ápice, mas principalmente por seu maior número de nervuras laterais (de 8 a 12 em cada lado da nervura central) e mais próximas, e não tão pronunciadamente curvadas e dirigidas para o ápice (JOHNSTON; SOARES, 1972). Os frutos são totalmente diferentes.

Sucupira-Lisa

Pterodon emarginatus

Fotos: Francisco C. Martins



Fazenda Sucupira, DF



Sucupira-Lisa

Pterodon emarginatus

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Pterodon emarginatus* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Pterodon*

Espécie: *Pterodon emarginatus* Vog.

Primeira publicação: in *Linnaea* 11: 384 (1837).

Sinonímia botânica: *Pterodon polygaliflorus* (Benth.) Benth. (1850) ('polygalaeflorus'); *Pterodon pubescens* (Benth.) Benth. (1860);

Sweetia inornata Mohlenbr. (1963); e *Acosmium inornata* (Mohlenbr.) Yakovl. (1969).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

na Bahia, sucupira-branca, sucupira-do-carrasco e sucupira-roxa; no Distrito Federal, sucupira-branca; em Mato Grosso do Sul, faveira e sucupira-branca; em Minas Gerais, faveiro, pau-pereira, sucupira-branca, sucupira-rosa e sucupira-roxa; no Estado de São Paulo, faveira, faveiro, sucupira, sucupira-branca e sucupira-lisa.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: bilro, fava-de-sucupira, fava-de-santo-inácio.

Etimologia: o nome genérico *Pterodon* significa “vaso com asa”, referindo-se ao cálice tubuloso, com dois lacínios aliformes (BARROSO et al., 1984); o epíteto específico *emarginatus*, vem do latim, em referência ao ápice emarginado dos folíolos (SILVA JÚNIOR, 2005).

Não há consenso sobre a origem do nome sucupira. Para alguns, vem de *sapó* (raiz), *pi* ou *pira* (crua), pela semelhança que tem a casca da raiz (da cor de carne crua), e para outros, deriva de *cibepyra* (“a alisada”, “a esfregada”), alusivo às qualidades do lenho (BRAGA, 1960).

O nome vulgar sucupira-lisa é pelo fato de o tronco ser esbranquiçado e liso (PICKEL, 1955).

Possivelmente, a origem do termo sucupira é pelo fato dos frutos dessa espécie serem conhecidos por esse nome; por sua vez, o uso dos adjetivos “lisa” e “branca” servem para diferenciar sua madeira daquelas das “legítimas” sucupiras (*Bowdichia* spp.), as quais apresentam coloração pardo-escuro e aspecto fibroso característico (MAINIERI; PRIMO, 1971).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Pterodon emarginatus é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. No Cerradão, essa espécie atinge 4 m de altura (GUARIM NETO, 1984).

Tronco: é reto a levemente tortuoso.

O fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é racemosa. A copa apresenta ramos terminais pilosos e de coloração cinza.

Casca: mede até 10 mm de espessura.

A casca externa ou ritidoma apresenta coloração acinzentada ou amarelada. É áspera, com depressões da deiscência de placas irregulares que se soltam. Nas árvores mais velhas, a casca é fissurada, com veios profundos (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Folhas: são alternas, compostas pinadas, imparipinadas e pecioladas; geralmente, os folíolos são alternos e peciolulados, com 10 a 18 pares; a lâmina foliar mede de 2,5 cm a 4 cm de comprimento por 2 cm a 3,8 cm, é oval-oblonga e cartácea, com pontuações translúcidas; o ápice é retuso e emarginado; a base é aguda e arredondada; a nervura mediana é plana na face ventral; as nervuras secundárias igualmente são salientes nas duas faces; e o peciólulo mede de 2 mm a 3 mm de comprimento.

Inflorescência: ocorre em panícula terminal e nas axilas superiores das folhas superiores, com cerca de 80 a 200 flores.

Flores: são pediceladas e apresentam estandarte branco, com alas púrpuras, medindo aproximadamente 1 cm de comprimento.

Fruto: é um legume deiscente, de coloração castanho-escuro, de formato oval a orbicular e plano-compresso, medindo cerca de 5 cm de comprimento; o epicarpo e o mesocarpo são cartáceos e quebradiços na maturação. Esse fruto é dotado de uma única semente.

Semente: central, dotada de um invólucro aliforme de endocarpo, de coloração creme e formato oval a suborbicular.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de maio a junho, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991); de julho a outubro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al., 1998); e de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de junho a setembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005), e de agosto a setembro, no Estado de São Paulo (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989).

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão é anemocórica (pelo vento).

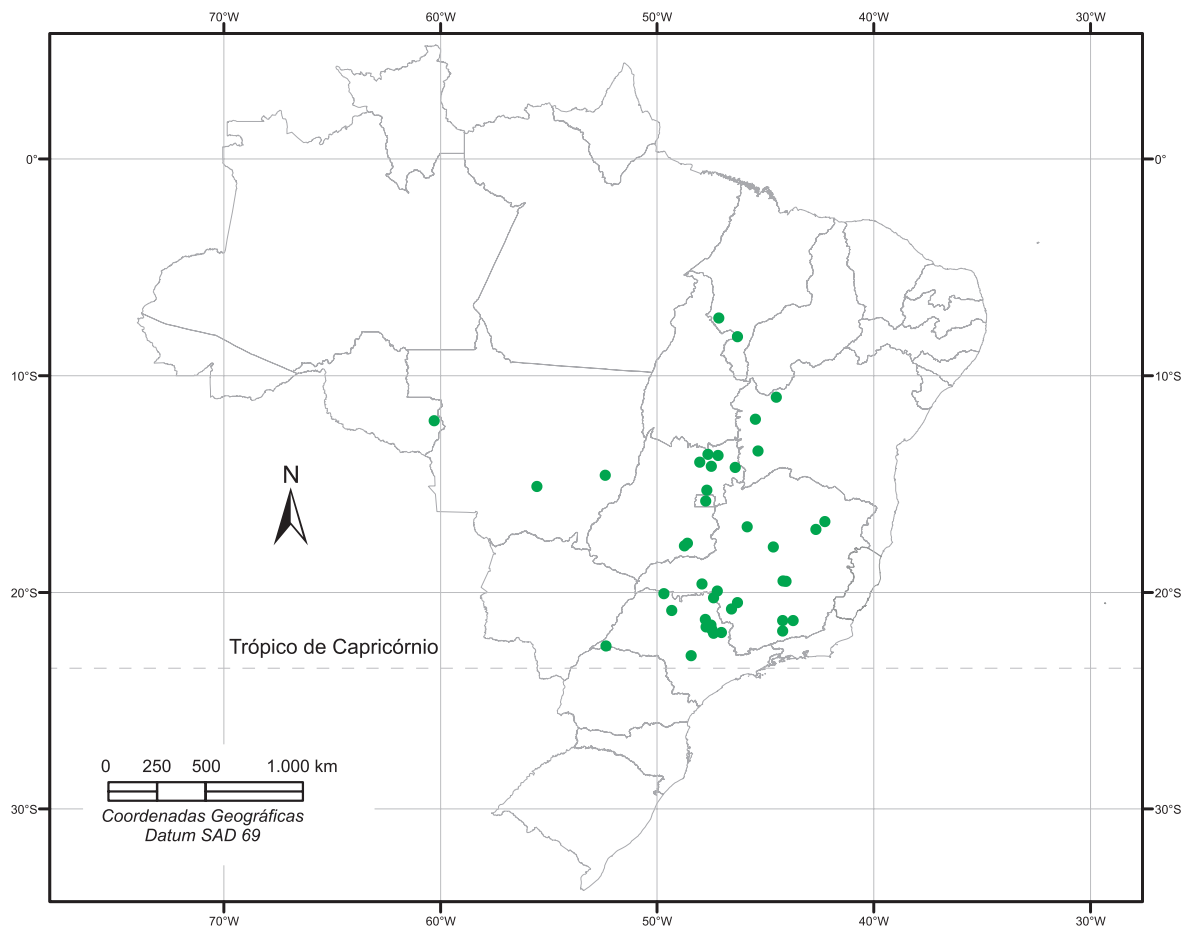
Ocorrência Natural

Latitudes: de 7°S, no Maranhão, a 21°30'S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 160 m, no Maranhão, a 1.160 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Pterodon emarginatus* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 56):

- Bahia (LEWIS, 1987).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002; SILVA et al., 2004; IMANA-ENCINAS et al., 2009).
- Maranhão (MEDEIROS et al., 2008).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984; FELFILI et al., 1998; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005).
- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986).
- Minas Gerais (AZEVEDO, 1962; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1995b; BRANDÃO et al., 1995c; BRANDÃO et al., 1996; LIMA, 1997; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Rondônia (MIRANDA et al., 2006).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; CAMARGO; MARINIS, 1966; BERTONI et al.,



Mapa 56. Locais identificados de ocorrência natural de sucupira-lisa (*Pterodon emarginatus*), no Brasil.

1987; BAITELLO et al., 1988; VIEIRA et al., 1989; NAVE et al., 1997; WEISER; GODOY, 2001; RODRIGUES; MACHADO, 2004; TOPPA et al., 2004; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988), com frequência de até um indivíduo por hectare (VIEIRA et al., 1989).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: essa espécie é pioneira.

Importância sociológica: *Pterodon emarginatus* é uma espécie característica e exclusiva do Cerrado e do Cerradão, onde sua frequência é abundante, mas de dispersão um tanto irregular e descontínua.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, na Bahia (PINTO, 1980).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, em Rondônia e no Estado de São Paulo, com frequência chegando até a 30 indivíduos por hectare (SILVA et al., 2002; FONSECA; SILVA JÚNIOR, 2004; MEDEIROS et al., 2008; IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, em Rondônia e no Estado de São Paulo. Em Luiz Antônio, SP, num Cerradão, foram encontrados 205 indivíduos por hectare, com DAS (diâmetro à altura do solo) igual ou maior a 1 cm (PEREIRA-SILVA et al., 2004).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal.

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie num levantamento, ou seja, em 2,2% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada:

- Contato Floresta Amazônica / Cerrado, em Mato Grosso.
- Graméal, na Bahia (PINTO, 1980).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.000 mm, na Bahia, a 2.250 mm, no sul de Rondônia.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada (no inverno), no centro e no leste 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, no sul do Maranhão, e no sul de Rondônia.

Temperatura média anual: 20,9 °C (Sete Lagoas, MG) a 26,1 °C (Carolina, MA).

Temperatura média do mês mais frio: 17,5 °C (Sete Lagoas, MG) a 25,2 °C (Carolina, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5 °C (Brasília, DF) a 27,8 °C (Carolina, MA).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG, em 21 de julho de 1981 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes na maior parte da área de ocorrência natural, a raras, no centro e no leste do Estado de São Paulo.

Classificação Climática de Köppen: Aw (tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no Distrito Federal, no sul do Maranhão, no leste de Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais, no sul de Rondônia, e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), em Goiás e no Estado de São Paulo.

Solos

Pterodon emarginatus ocorre, naturalmente, em terrenos de textura argilosa, bem drenados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos (sâmaras) devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea.

Colhidos assim, podem ser diretamente usados para semeadura (como se fossem sementes), uma vez que a remoção destas é um tanto trabalhosa (LORENZI, 2002).

Número de sementes por quilo: 570 a 1.200 (LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de sucupira-lisa possuem dormência causada pela impermeabilidade de tegumento ao oxigênio e à água, e por inibidores químicos (REIS; RENA, 1987).

O inibidor presente nos frutos de sucupira-lisa parece possuir natureza hidrossolúvel, estando mais disponível em frutos sem epicarpo (DUARTE et al., 1999).

Longevidade e armazenamento: a viabilidade das sementes dessa espécie, em armazenamento, é inferior a 6 meses (LORENZI, 2002).

Produção de Mudanças

Semeadura: os frutos devem ser colocados para germinar logo que colhidos, diretamente em recipientes individuais. Quando necessária, a repicagem pode ser feita 30 dias após o início da germinação.

Germinação: as plântulas dessa espécie apresentam cotilédones epigeos ou fanerocotiledonares. A emergência tem início de 5 a 54 dias, com 14,2% de germinação (REIS et al., 1980).

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie não associam-se com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

Pterodon emarginatus é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: necessita de poda de condução e dos galhos. Apresenta boa brotação da touça.

Sistemas de plantio: a sucupira-lisa cresce tão bem em plantios puros e densos a pleno sol, em plantios mistos bem diversificados, como em condições de sombreamento parcial.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é deixada na floresta, como árvore de sombra.

Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento dessa espécie. Contudo, apresenta crescimento lento (Tabela 27)

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da sucupira-lisa é densa a muito densa ($0,75 \text{ g.cm}^{-3}$ a $1,10 \text{ g.cm}^{-3}$) a 15% de umidade (MAINIERI; PRIMO, 1971).

Massa específica básica: $0,71 \text{ g.cm}^{-3}$ a $0,79 \text{ g.cm}^{-3}$ (VALE et al., 1992; VALE et al., 2001).

Cor: o alborno e o cerne são indistintos, e de coloração amarelada.

Características gerais: a madeira de *Pterodon emarginatus* apresenta superfície pouco lustrosa, com finíssimas estrias longitudinais nas linhas vasculares; não apresenta cheiro nem gosto; a textura é média e grã reversa.

Durabilidade natural: estacas de sucupira-lisa, soterradas por 20 anos, ajudaram a comprovar a durabilidade da madeira dessa espécie como de durabilidade moderada, com vida média inferior a 9 anos (ROCHA et al., 2000).

Outras características: espécie altamente resistente a fungos e a cupins (ROCHA et al., 2000). Estudo anatômico macro e microscópico, bem como dados sobre as características físicas e mecânicas da madeira de *Pterodon emarginatus* podem ser encontrados em Mainieri e Primo (1971).

Produtos e Utilizações

Apícola: essa espécie é melífera, no Cerrado de Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Celulose e papel: a madeira de *Pterodon emarginatus* é inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: no óleo do fruto da sucupira-lisa, foi isolada a substância 14,15-epoxigeranilgeraniol (GOTTLIEB; MORS, 1980), a qual inibe a penetração na pele humana da cercária da esquistossomose, o estágio

larval que causa esquistossomíase – bilharzia (LORENZI; MATTOS, 2002).

Análises fitoquímicas nessa planta isolaram as substâncias ativas isoflavonas (BRAZ FILHO et al., 1971) e diterpenos (FASCIO et al., 1976).

Energia: o rendimento em carvão é de 33,5%; o teor de carbono fixo é de 75,5 e o poder calorífico superior do carvão vegetal é 7.575 kcal/kg (VALE et al., 2001).

Madeira serrada e roliça: a madeira da sucupira-lisa já teve grande valor comercial, principalmente no Estado de São Paulo, onde alcançou alta cotação como dormentes para estradas de ferro (MAINIERI; PRIMO, 1971). Essa cotação foi atribuída a sua grande durabilidade natural, fazendo com ela fosse considerada a melhor madeira para esse fim.

Por sua extrema dureza, a madeira dessa espécie é empregada, principalmente, em obras externas (construções pesadas, pontes, vigas, dormentes, carroçarias, postes, cruzetas, etc.).

Medicinal: os frutos e as sementes dessa espécie contêm óleo aromático e são muito usadas na medicina popular, na forma de gargarejos contra a inflamação da garganta e como calmante (BARROS, 1982); no tratamento de reumatismos e diabetes, e de esquistossomose – quando aplicado na pele dos mamíferos (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989), e no Cerrado mineiro, em uso interno, na forma de infusão, para combater resfriados (BRANDÃO, 1991).

O óleo extraído dos frutos dessa espécie apresenta ação profilática contra infecção causada pelo *Schistosoma mansoni* (MORS et al., 1966).

Paisagístico: a árvore possui características ornamentais para ser usada em arborização paisagística.

Plantio com finalidade ambiental: espécie recomendada em recuperação de área degradada.

Espécies Afins

O gênero *Pterodon* Vog. caracteriza-se pelo desenvolvimento de dois lacínios do cálice, na forma de alas petaloides, com ou sem pontuações glandulíferas e, pelo fruto

Tabela 27. Crescimento de *Pterodon emarginatus*, em plantios, no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Casa Branca ⁽¹⁾	8	3 x 2	76,0	4,60	7,1	LVa

(a)LVa = Latossolo Vermelho-Amarelo.
Fonte: ⁽¹⁾Toledo Filho (1988).

indeiscente, monospermo, achatado e alado, que o distingue do gênero *Dipteryx* (SEMIR; MANTOVANI, 1985).

Esse gênero está restrito à América do Sul e, no Brasil, distribui-se pelas áreas de ocorrência do Cerrado, da Caatinga e dos campos rupestres, constituindo-se de cinco espécies, que se dispersam do Piauí ao Estado de São Paulo, conforme lista a seguir:

- *Pterodon abruptus* Benth.
- *Pterodon apparicioi* Pedersoli.
- *Pterodon emarginatus* Vog.
- *Pterodon polygalaeflorus* Benth.
- *Pterodon pubescens* Benth.

Contudo, há uma grande variabilidade morfológica entre as espécies de

P. polygalaeflorus e *P. pubescens*, notadamente nas regiões de ocorrência comum. Segundo Semir e Mantovani (1985), até hoje, os dados obtidos levam à tendência de reduzir o atual número de espécies.

Há várias décadas, existe controvérsia sobre a possível existência de 1 ou 2 espécies de sucupira-branca; quando unidas, o nome usualmente aceito para a espécie é *P. emarginatus* (LEWIS, 1987).

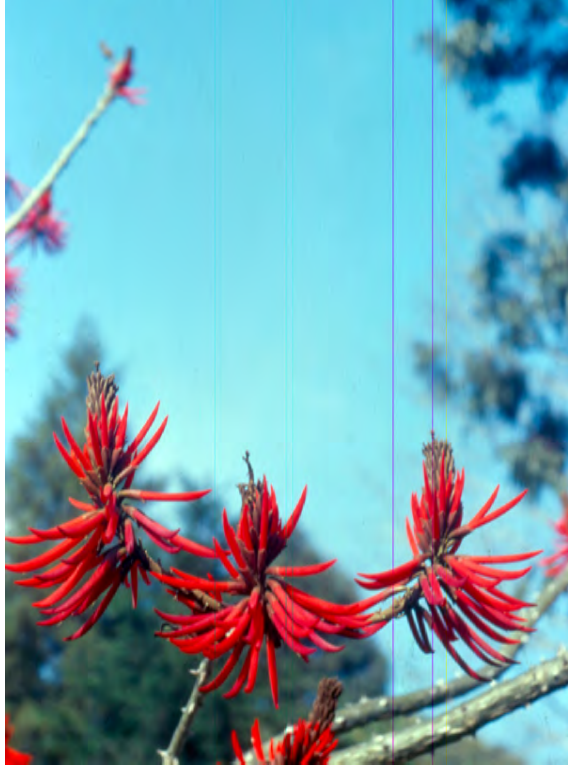
Contudo, estudo de taxonomia molecular, com RAPD (MACDOWELL; ROCHA, 1996) sustenta a divisão tradicional em duas espécies:

- *Pterodon polygaliflorus* (com flores roxas e folhas glabras).
- *Pterodon pubescens* (com flores róseo-pálidas e folhas pubescentes).

Suinã

Erythrina speciosa

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Suinã

Erythrina speciosa

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Erythrina speciosa* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Erythrina*

Tribo: Phaseoleae

Espécie: *Erythrina speciosa* Andr.

Primeira publicação: Bot. Repos. 7; Pl. 443, 1806.

Sinonímia botânica: *Erythrina reticulata* Presl. (1834); *Micropteryx reticulatum* Ktze (1891).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: em Minas Gerais, canivete, mulungu, mulungu-da-várzea, mulungu-do-pequeno e suinã; no Paraná, facãozinho e suinã; no Rio Grande do Sul, eritrina; em Santa Catarina, bico-de-papagaio; e no Estado de São Paulo, candelabro-vermelho, corticeira, eritrina, eritrina-candelabro, mulungu-do-litoral e suinã-reticulata.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: corticeira-do-litoral, mochoco, mulungu e sanaduva.

Etimologia: o nome genérico *Erythrina* vem do grego *erythros*, que significa “vermelho”, em alusão à cor das flores; o epíteto específico *speciosa* vem do latim, em referência à belíssima floração que essa espécie apresenta.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Erythrina speciosa é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo.

As arvoretas maiores atingem dimensões próximas a 6 m de altura e 20 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: é fortemente aculeado e quase não apresenta fuste.

Ramificação: é dicotômica e muito ramificada. Os ramos são glabrescentes, lenticelados e aculeados.

Casca: apresenta finíssimo ritidoma, medindo até 5 mm de espessura. A superfície da casca externa é lisa, com presença de acúleos, esfoliando-se facilmente.

Folhas: são compostas por três folíolos; esses folíolos são romboidais, medindo de 22 cm a 23 cm de comprimento por 15 cm a 23 cm de largura; são glabros na face superior e com pelos escassos na inferior; além disso, são aculeados, com nervuras bem visíveis e ápice obtuso-arredondado, com estípula caduca e estípela glanduliforme; os pecíolos medem até 20 cm de comprimento; são aculeados e glabros; por sua vez, os peciólulos medem cerca de 1,5 cm de comprimento.

Inflorescência: ocorre em racemo terminal mais ou menos piramidal, desenvolvendo-se em ramos desfolhados, medindo de 18 cm a 21 cm de comprimento; os pedicelos medem cerca de 1,5 cm de comprimento; as brácteas e as bractéolas são persistentes.

Durante o pico de floração, é encontrada uma média de 50 inflorescências por indivíduo, com 9 a 35 flores em cada uma delas (MENDONÇA; ANJOS, 2006).

Flores: geralmente são em grupos de três, desenvolvendo-se da base para o ápice, com a corola medindo de 50 mm a 70,6 mm de comprimento; apresentam coloração vermelha; o vexilo é reto, estreito, dobrado ao meio (no sentido do comprimento), recobrando as demais peças florais; a carena é quase igual à metade do estandarte; as asas são iguais a 1/3 do comprimento.

Fruto: é um legume medindo de 17,5 cm a 19 cm de comprimento por 1,1 cm a 1,2 cm de largura; é dotado de estípite com 15 mm a 20 mm de comprimento; o fruto dessa espécie é oblongo, com valvas cartáceas e contém cinco ou mais sementes.

Sementes: são duras, medindo até mais de 1 cm de comprimento. O estudo morfológico da semente dessa espécie pode ser encontrado em Albano e Aoyama (2001).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Erythrina speciosa* é uma espécie hermafrodita.

Sistema reprodutivo: essa espécie é predominantemente autógama ou de autofecundação.

Vetor de polinização: os polinizadores são 9 espécies de aves – 7 beija-flores (Trochilidae) e 2 aves Passeriformes – foram observados visitando as flores de *Erythrina speciosa*, uma espécie polinizada por beija-flores, presente no Campus da Universidade Estadual de Londrina, PR, em busca de néctar (MENDONÇA; ANJOS, 2006).

Erythrina speciosa parece ser adaptada para polinização por beija-flores de bicos longos, embora espécies com bicos de comprimento curto a médio possam ter algum papel em sua polinização. Segundo Frisch e Frisch (2005), é comum essa espécie receber a visita de mais de uma espécie de beija-flor ao mesmo tempo.

Como outros polinizadores, podem ser citados diversas espécies de aves (bananaquit – *Coereba flaveola* Linnaeus, 1758; the *brazilian tanager* – *Ramphocelus bresilius* Linnaeus, 1766, e the *house sparrow* – *Passer domesticus* Linnaeus, 1758) e insetos, destacando-se abelhas e borboletas (VITALI-VEIGA; MACHADO, 2000; ALMEIDA; ALVES, 2003; MENDONÇA; ANJOS, 2005).

Floração: de junho a setembro, no Paraná (MENDONÇA; ANJOS, 2006); de julho a setembro, em Minas Gerais (BRANDÃO, 1993; BORTOLUZZI et al., 2004); e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO, 1993) e no Estado de São Paulo (PÁSZTOR, 1962/1963; KOSZO, 2006).

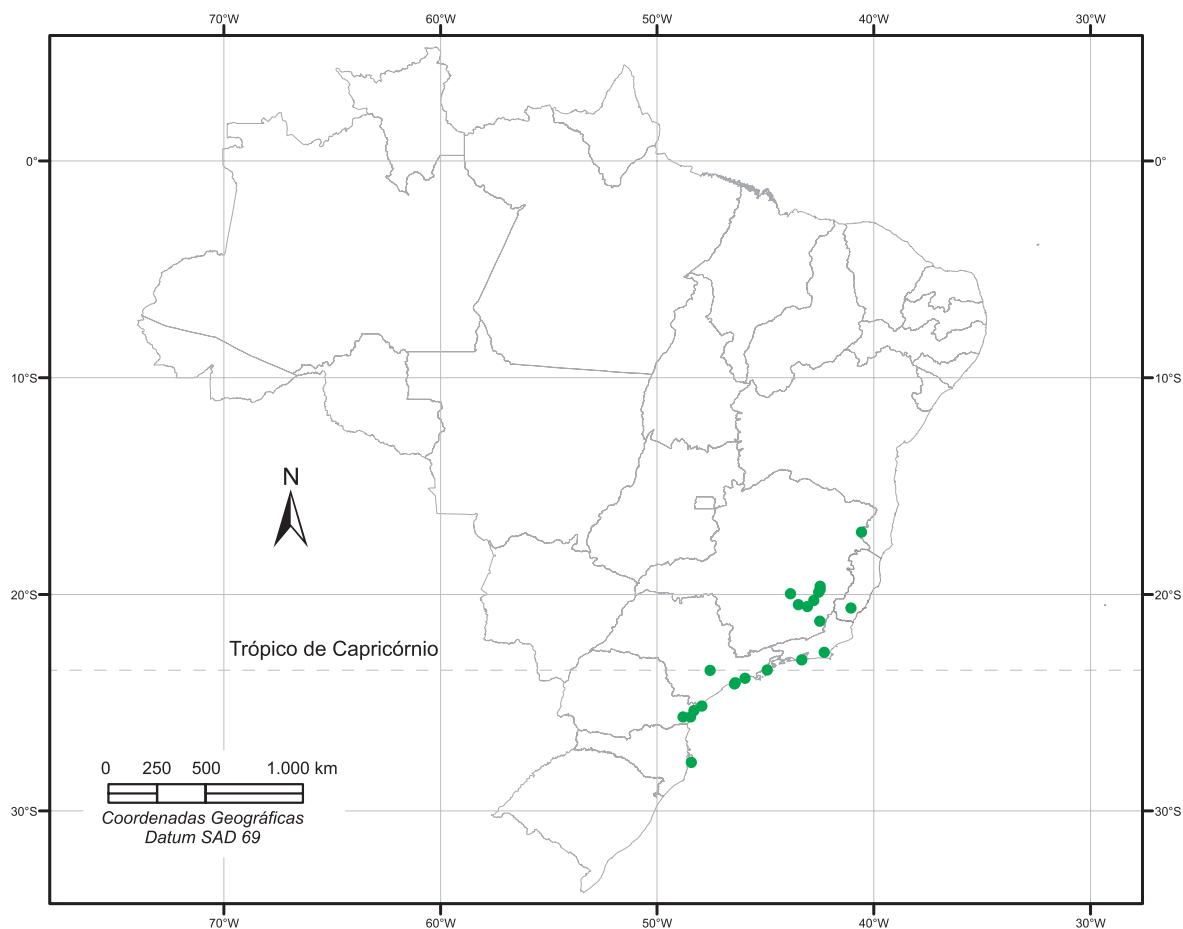
Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e hidrocórica (as sementes são transportadas pela água).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 17°30'S, em Minas Gerais, a 27°35'S, em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 10 m, no litoral que vai do Estado do Rio de Janeiro a Santa Catarina, a 850 m, em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Erythrina speciosa* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 57):



Mapa 57. Locais identificados de ocorrência natural de suinã (*Erythrina speciosa*), no Brasil.

- Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Minas Gerais (BRANDÃO, 1993; BORTOLUZZI et al., 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; REIS et al., 2007).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).
- Estado do Rio de Janeiro (MATTOS, 1977; GUIMARÃES et al., 1988; RIBEIRO; LIMA, 2009).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969).
- Estado de São Paulo (MATTOS, 1967; MATTOS, 1977; DE GRANDE; LOPES, 1981; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; MARTINS et al., 2008).

Silva et al. (2004) citam a ocorrência dessa espécie no Vão do Paranã, no nordeste de Goiás.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Erythrina speciosa* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: é árvoreta muito rara no sul do Brasil (KLEIN, 1969).

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das terras baixas, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e Montana, em Minas Gerais (REIS et al., 2007).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988) e em Santa Catarina (KLEIN, 1979/1980); e Submontana, no Estado de São Paulo (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004).

- Área brejosa, em Minas Gerais (BORTOLUZZI et al., 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na quase totalidade da área, exceto em Minas Gerais, onde as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: nula, na quase totalidade da área, exceto em Minas Gerais, onde a deficiência hídrica é de pequena a moderada, no inverno.

Temperatura média anual: 19,6 °C (Paranaguá, PR) a 24,3 °C (Machacalis, MG).

Temperatura média do mês mais frio: 16,6 °C (Paranaguá, PR) a 21,2 °C (Cabo Frio, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 23,2 °C (Belo Horizonte, MG) a 27,2 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -0,9 °C. Essa temperatura foi observada em Morretes, PR (PARANÁ, 1986).

Geadas: raras ou pouco frequentes, no litoral de Santa Catarina e do Paraná. No restante da área, as geadas são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical, com inverno seco), no nordeste de Goiás, em Minas Gerais e no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical, com verão quente), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais.

Solos

Erythrina speciosa prefere solos úmidos e parcialmente encharcados, bem como banhados.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: o legume é colhido diretamente da árvore, quando está 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 retirada das sementes.

Número de sementes por quilo: 2.300 a 3.000 (PÁSZTOR, 1962/1963; CARVALHO, 1990; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: logo após serem colhidas, as sementes dessa espécie são profundamente dormentes (CARVALHO, 1980). Tal dormência é atribuída à impermeabilidade de seu tegumento à absorção de água.

A escarificação das sementes revelou-se capaz de promover rapidamente a germinação. Quando feita na extremidade da semente – onde se localiza o eixo embrionário – a escarificação apresentou resultados melhores.

Kosko (2006) assegura que as sementes dessa espécie podem germinar em meio ácido, desde que o pH não seja inferior a 2,0.

Longevidade e armazenamento: o poder germinativo das sementes dessa espécie é superior a 4 meses (LORENZI, 2002).

Germinação em laboratório: em germinador, verificaram-se 100% de germinação (OLIVEIRA, 2001).

Produção de Mudas

Semeadura: as sementes de *Erythrina speciosa* 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: a morfologia inicial da plântula de suinã é epígeo-carnosa (OLIVEIRA, 2001). Em estufa de sombrite, apresentou 97% de germinação. A germinação começa aos 2 dias, com a protusão da raiz primária branca e grossa.

As plântulas produzem um tubérculo inicial que assegura grande resistência nos transplantes e evita possíveis danos causados por condições aéreas desfavoráveis (RIZZINI; MORS, 1976).

Associação simbiótica: as raízes do suinã associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos e com atividade da nitrogenase (CAMPELO, 1976; FARIA et al., 1984b).

Oliveira (2001) observou no sistema radicular de plantas jovens, nódulos radiculares de formato irregular, mais ou menos alongados, que foram observados na espessa raiz principal, bem como nas laterais.

Propagação vegetativa: multiplica-se também vegetativamente por meio de estacas, quando plantadas, ou feitas na primavera (OCCHIONI, 1974).

Cuidados especiais: em termos de crescimento sob condições de sombra, o suinã é desfavorecido (ENGEL; POGGIANI, 1990).

Características Silviculturais

Erythrina speciosa é uma espécie heliófila, que não tolera geadas no estágio juvenil.

Hábito: não apresenta derrama natural. As podas devem ser apenas de formação ou para eliminar brotos ladrões. Essa espécie brota intensamente da touça ou cepa.

Sistemas de plantio: o suinã pode ser plantado em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias iniciais, principalmente para corrigir sua forma.

Crescimento e Produção

Há poucas informações de crescimento sobre o suinã, em plantios. Contudo, seu crescimento inicial em altura é rápido, alcançando 3 m aos 2 anos (LORENZI, 2002).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do suinã é leve.

Outras características: a madeira dessa espécie é mole, porosa, e de baixa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

Apícola: por ser uma espécie melífera, o suinã torna-se ainda mais esplendoroso durante todo o período de floração, devido ao multicolorido constante das borboletas e dos pássaros (saíras, mariquitas e beija-flores) que ali encontram alimento (OCCHIONI, 1974).

Celulose e papel: *Erythrina speciosa* é uma espécie inadequada para esse uso.

Energia: essa espécie fornece lenha de péssima qualidade.

Madeira serrada e roliça: madeira sem valor comercial, tendo uso limitado pelas pequenas dimensões, podendo eventualmente ser aproveitada para caixotaria leve.

Paisagístico: o suinã é uma árvoreta ornamental, sendo cultivada em muitas cidades brasileiras, destacando-se Porto Alegre (MATTOS, 1977); nos jardins paulistas e cariocas (RIZZINI; MORS, 1976), devendo ser usada em grupo ou isolada (SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986; ÁRVORES..., 1997).

Recomenda-se fazer apenas as podas de condução, no início do cultivo; depois, deve-se limitar tão-somente a eliminar os galhos.

Plantio com finalidade ambiental: o suinã é indicado na recuperação de ecossistemas de solos alagadiços. Torres et al. (1992) recomendam o plantio dessa espécie em áreas com o solo permanentemente encharcado.

Apesar de ser comumente encontrada em locais úmidos, pode ser cultivada, também, em locais secos. Essa espécie é excelente hospedeira para toda classe de orquídeas (SOARES, 1990).

Soares e Rodrigues (2008) recomendam a semeadura direta de sementes dessa espécie para restauração de ambientes fluviais ou ripários. Eles observaram que plântulas de *E. speciosa*, apesar de apresentar lento crescimento, emergiram abundantemente, podendo ser eficientes na ocupação de estratos inferiores do povoamento.

Aos 90 dias após a semeadura, esses autores constataram, para essa espécie, cerca de 45% de indivíduos, a maior taxa de emergência entre as oito espécies selecionadas.

Espécies Afins

O gênero *Erythrina* L. compreende cerca de 115 espécies distribuídas em todas as regiões tropicais do mundo, estendendo-se nas áreas quente-temperadas como no sul da África, nos Himalaias, e no sudeste dos Estados Unidos.

As espécies de *Erythrina* ocorrem numa ampla variedade de habitat, desde o bosque tropical chuvoso de terras baixas a desertos subtropicais muito áridos, até bosques montanos, de coníferas acima de 3.000 m de altitude.

Atualmente, são reconhecidos cinco subgêneros e 26 seções na subdivisão taxonômica de *Erythrina*: 70 espécies são conhecidas nas Américas, 31 na África e 12 na Ásia e na Oceania (NEILL, 1993).

No Brasil, são encontradas cerca de 12 espécies (KRUKOFF; BARNEBY, 1974).

Erythrina speciosa caracteriza-se pela presença de acúleos no tronco, dorso de pecíolo, raque e, na nervura mediana dos folíolos, pelas inflorescências em racemos terminais; corola vermelha com o vexilo estreitamente elíptico, cerca de cinco vezes mais longo do que largo e fruto tipo legume (BORTOLUZZI et al., 2004).

Esses caracteres separam *E. speciosa* de *E. verna*, esta última geralmente com acúleos presentes apenas no tronco; inflorescências em pseudo-racemos axilares; corola laranja-avermelhada com o vexilo amplo-elíptico cerca de 1,5 vez mais longo do que largo e fruto tipo folículo.

Erythrina speciosa possui a variedade *rosea* N. Mattos, baseada em planta nativa do litoral do Estado de São Paulo, a qual tem flores rosa-claras (MATTOS, 1977). Há, também, a variedade *alba* N. Mattos, rara, encontrada apenas em cultivo na cidade de São Paulo. Suas flores são totalmente brancas.

Tatajuba

Bagassa guianensis

Portel, PA



Foto: Estefano Paludzyszyn Filho



Portel, PA



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: Ottoniel Ribeiro Duarte

Tatajuba

Bagassa guianensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Bagassa guianensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Rosales – Em Cronquist (1981), é classificada em Urticales

Família: Moraceae

Gênero: *Bagassa*

Tribo: *Artocarpeae*

Espécie: *Bagassa guianensis* Aubl.

Primeira publicação: Pl. Guiane Française, Suppl. 15, t. 376. 1775.

Sinonímia botânica: *Laurea tiliifolia* Gaudich. 1826 [1830].

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amapá e no Maranhão, tatajuba;

no Amazonas, amapá-rana e bagaceira; no Pará, amapá-rana e tatajuba; e em Rondônia, garrote.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: amarelão e cachaceiro.

Nomes vulgares no exterior: na Guiana Francesa, *bagasse* e *bois bagasse*, e no Suriname, *gale bagasse*.

Nome comercial internacional: é conhecida por *bagasse*.

Etimologia: o nome genérico *Bagassa* vem do nome vulgar usado na Guiana (BARROSO et al., 1978); o epíteto específico *guianensis* é porque o material tipo foi coletado na Guiana Francesa.

Descrição Botânica

Forma biológica ou estacionalidade:

Bagassa guianensis é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 50 m de altura e 200 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

O maior diâmetro medido em 121 indivíduos inventariados na Floresta Nacional (Flona) de Tapajó, no Pará, foi de 193 cm (TATAJUBA, 2004).

Tronco: geralmente, é cilíndrico, reto ou levemente tortuoso. A base pode ser digitada, com sapopemas superficiais longas de até 80 cm de altura, ou retas (sem sapopemas). O fuste pode chegar a até 15 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa varia de estreita e leve, a ampla ou umbeliforme.

Casca: mede até 10 mm de espessura. Nas árvores mais novas, a superfície da casca externa ou ritidoma apresenta lenticelas grandes, espcodadas e proeminentes, de cor marrom, que se destacam por apresentarem coloração mais escura que a casca; nas árvores velhas, essa superfície é esburacada por insetos, bastante espessa, compacta, fibrosa, mas mole.

Algumas vezes, a casca externa apresenta desprendimento em pequenas placas, com textura de cortiça (TATAJUBA, 2004).

Particularmente, essa espécie apresenta uma característica peculiar: quando cortada, a casca da árvore libera um látex branco e abundante, que logo se coagula. Esse látex é copioso, potável, leitoso e muito atrativo para certos coleópteros ou besouros. A entrecasca é fibrosa, formando um tecido natural espesso e resistente.

Folhas: são opostas. Essa espécie é a única da família Moraceae, com folhas opostas nas Américas. Suas folhas são simples, lobadas e alternadas, em formato de concha, medindo de 10 cm a 25 cm de comprimento por 7 cm a 13 cm de largura.

Nos indivíduos velhos, a maioria das folhas é inteira, enquanto nos novos elas são sempre tri-lobadas, com pecíolo longo, medindo até 6 cm de comprimento.

Como em outros membros das Moraceae, têm estípulas cônicas características, cobrindo os botões apicais (PARROTTA et al., 1995). As veias secundárias mais baixas são intensamente curvas nas margens esquerdas.

Inflorescências: as flores femininas são agrupadas em inflorescências globosas (capítulos compostos de milhares de flores). Quando masculinas, as inflorescências apresentam-se em forma de espigas, com cerca de 10 cm de comprimento.

Flores: são minúsculas e compactadas. Cada flor emite um estigma que dura cerca de 1 semana, escurecendo depois.

Fruto: a tatajuba produz um fruto oval-oblongo grande e arredondado, um pouco carnoso, comestível e adstringente, medindo 43,1 mm por

44,7 mm. Esse fruto é composto, tem coloração quase alaranjada e cheiro de ameixa-roxa, com sabor agradável, levemente adocicado.

Sementes: são numerosas, medindo 4 mm de comprimento por 2,2 mm de largura (VIEIRA et al., 1996).

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dioica, ou seja, há indivíduos que só desenvolvem flores masculinas e outros que só geram flores femininas.

Vetor de polinização: no Pará, estudos recentes mostram a probabilidade de a polinização dessa espécie ser feita por pequenos insetos (tisanópteros) e não somente pelo vento, como foi anteriormente suposto (TATAJUBA, 2004).

Floração: de julho a outubro, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001).

Frutificação: os frutos amadurecem de novembro a fevereiro, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982; LEÃO; CARVALHO, 2001).

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (por animais), notadamente várias espécies de mamíferos (VIEIRA et al., 1996; TATAJUBA, 2004).

Ocorrência Natural

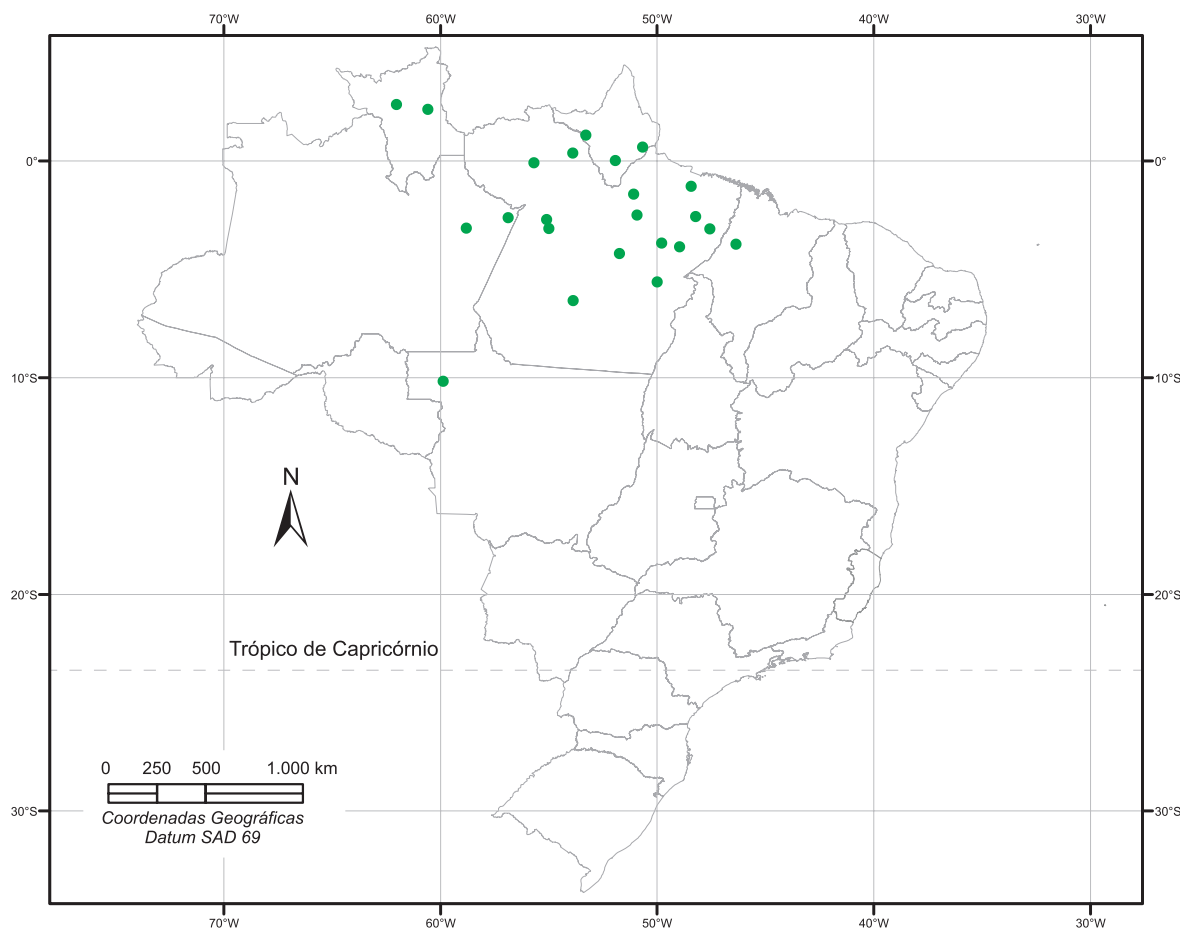
Latitudes: desde 7°N, na Guiana Francesa. No Brasil, de 4°N, em Roraima a 12°S, em Rondônia.

Variação altitudinal: de 15 m, no Amapá, a 180 m, no Pará.

Distribuição geográfica: *Bagassa guianensis* ocorre na Guiana Francesa (DÉTIENNE, 1982; THIEL, 1984a), na Guiana e no Suriname.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 58):

- Acre (OLIVEIRA, 1994).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997).
- Amazonas (LOUREIRO; SILVA, 1968b; TATAJUBA, 2004).
- Maranhão (BRITO; BARRICHELO, 1981; TOMAZELLO FILHO et al., 1983).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984).
- Pará (INVENTÁRIO...1976; PEREIRA; PEDROSO, 1982; PARROTTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; LORENZI, 1998; RIBEIRO et al., 1999; MACIEL et al., 2000).



Mapa 58. Locais identificados de ocorrência natural de tatajuba (*Bagassa guianensis*), no Brasil.

- Rondônia (TATAJUBA, 2004).
- Roraima (ARCO-VERDE et al., 2000; FERREIRA et al., 2002).

na formação das Terras Baixas, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984) e no Pará (PEREIRA; PEDROSO; 1982), com frequência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995; PINHEIRO et al., 2007).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: a tatajuba é uma espécie pioneira (TONINI et al., 2008).

Importância sociológica: usualmente, *Bagassa guianensis* alcança posição do dossel superior ou emergente em florestas secundárias avançadas (PARROTTA et al., 1995). Contudo, no norte de Mato Grosso, é comum em floresta perturbada (GUARIM NETO, 1984).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) ou Floresta de terra firme,

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.700 mm, no Acre, a 2.900 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no Amazonas, no Amapá, no norte de Mato Grosso, no Pará e no oeste de Roraima.

Temperatura média anual: 24,8 °C (Belterra, PA) a 27,1 °C (Parintins, AM).

Temperatura média do mês mais frio: 24,2 °C (Belterra, PA) a 26,3 °C (Parintins, AM).

Temperatura média do mês mais quente: 26,7 °C (Belém, PA) a 28,4 °C (Parintins, AM).

Temperatura mínima absoluta: 13,6 °C. Essa temperatura foi observada em Belterra, PA, em 16 de junho de 1977 (BRASIL, 1992).

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical, úmido ou superúmido), nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical, úmido ou subúmido), no Amapá, no nordeste do Pará e em Roraima. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Maranhão e no Pará.

Solos

Bagassa guianensis ocorre, naturalmente, em terrenos de fertilidade baixa a média, com solo de textura arenosa a argilosa. Contudo, quando plantada nesses terrenos, suas folhas apresentam clorose acentuada (CARVALHO FILHO; MARQUES, 1979).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da tatajuba devem ser colhidos no chão, sob a árvore, logo após a maturação e a queda espontânea.

Em seguida, devem ser amontoados em sacos de plástico até o apodrecimento da polpa, para facilitar a remoção das sementes com lavagem em água corrente, numa peneira fina. Após secagem à sombra, por 24 horas, estarão prontas para serem semeadas.

Número de sementes por quilo: 400 mil (LORENZI, 1998).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie perdem a viabilidade rapidamente.

Germinação em laboratório: a temperatura de 20 °C foi a que proporcionou os maiores índices de germinação para as sementes de tatajuba (51%).

Quanto ao substrato, verificou-se que rolo de papel e vermiculita foram os mais adequados na germinação dessa espécie (ALVES et al., 2000).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 25 cm de altura por 17 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

A repicagem deve ser feita de 45 a 60 dias após a germinação, não devendo-se podar as raízes, pois essa medida retarda o crescimento em altura

das plântulas (MARQUES; BRIENZA JÚNIOR, 1983).

Germinação: é criptocotiledonar (VIEIRA et al., 1996). A emergência ocorre em poucas semanas e a taxa de germinação é inferior a 50%. As mudas atingem uma altura de 20 cm, aos 4 meses, a partir da semeadura.

Cuidados especiais: segundo Yared et al. (1980), o melhor substrato para a tatajuba é a mistura na proporção de 4:1 de Latossolo Amarelo com textura muito argilosa e matéria orgânica, com aplicação de adubo NPK (15-30-15) na base de 3 g (peso seco) por litro de substrato.

Contudo, Marques e Brienza Júnior (1983) recomendam para o enchimento dos recipientes uma mistura de terra argilosa e areia, na proporção 1:1.

Características Silviculturais

A tatajuba é uma espécie heliófila (PINHEIRO et al., 2007), que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: as árvores dessa espécie apresentam fuste reto ou um pouco inclinado, com dominância apical satisfatória. A derrama natural é deficiente, com os indivíduos apresentando ramificações ligeiramente grossas.

Sistemas de plantio: a tatajuba possui melhor comportamento silvicultural quando plantada a pleno sol do que quando plantada sob condições de vegetação matricial – floresta primária e capoeira (ALENCAR; ARAÚJO, 1980; KANASHIRO, 1991).

Em plantios com 3 anos de idade, a uniformidade de crescimento variou entre satisfatória e irregular, sendo que o fechamento do maciço foi parcial (CARVALHO FILHO; MARQUES, 1979).

Considerando-se que a *Bagassa guianensis* pode ter diversos usos, desde construção civil e naval até móveis finos, Carvalho e Carvalho (1997) mostram que essa espécie pode ser plantada em diferentes espaçamentos, de acordo com o uso final pretendido.

Por exemplo, para se obter madeira para construção civil, recomenda-se plantar em espaçamentos maiores, como, 4 m x 4 m, enquanto para produção de lâminas ou de móveis finos a sugestão é plantar em espaçamentos menores, como 2 m x 3 m ou 3 m x 3 m.

Sistemas agroflorestais (SAFs): em Paragominas, no sul do Pará, essa espécie foi plantada em consórcio com o cultivo de milho

(*Zea mays*) e com o capim-marandu (*Brachiaria brizantha*), sendo que crescimento em altura e DAP foram favorecidos pelo consórcio (MARQUES, 1990).

Crescimento e Produção

A tatajuba é uma espécie florestal promissora para plantações na região Amazônica (YARED; CARPANEZZI, 1981) e no norte de Mato Grosso (RONDON, 2000). Yared et al. (1980; 1988) reportam dados de crescimento em que os incrementos médios anuais – em altura e em diâmetro – são superiores a 2,0 m e 2,0 cm, respectivamente.

Contudo, seu crescimento é extremamente variável (indo de lento a rápido), podendo atingir uma produção volumétrica de até 8 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 15 anos de idade, no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979); 15,80 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 11 de idade, em Mato Grosso, e 23,10 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, aos 9 de idade, em Roraima.

No Pará, em projetos de reposição florestal, registrados no Ibama de 1976 a 1996, a tatajuba foi plantada por 4% das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Dados de crescimento dessa espécie são mostrados na Tabela 28.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade):

a madeira de *Bagassa guianensis* é moderadamente densa (0,70 g.cm⁻³ a 0,85 g.cm⁻³), entre 12% e 15% de umidade (LOUREIRO; SILVA, 1968b; SLOOTEN et al., 1976; JANKOWSKY et al., 1990; SOUZA et al., 1997).

Contudo, em árvores plantadas com 16 anos de idade, a densidade variou segundo o

espaçamento, de 0,54 g.cm⁻³ a 0,59 g.cm⁻³ (CARVALHO; CARVALHO, 1997).

Slooten et al. (1976) verificaram que a massa específica média de tatajuba de material da Amazônia é ligeiramente mais alta que a determinada em outras partes, em material brasileiro da mesma espécie.

A massa específica da madeira verde situa-se por volta de 1,070 g.cm⁻³ e, quando seca ao ar, é de aproximadamente 0,800 g.cm⁻³.

Massa específica básica (densidade básica): 0,62 g.cm⁻³ a 0,68 g.cm⁻³ (BRITO; BARRICHELO, 1981; JANKOWSKY et al., 1990).

Cor: o cerne de *Bagassa guianensis* é amarelo logo após o corte, muitas vezes com faixas mais escuras; após a secagem, essa cor se torna amarelo-oliva e, após exposição à luz, transforma-se em marron-dourado ou em pardo-queimado.

O alburno é estreito, nitidamente diferenciado do cerne e varia de amarelo-pálido a branco-amarelado.

Características gerais: a madeira da tatajuba apresenta textura média, mostra desenho em estrias nas superfícies radiais, alto brilho nas superfícies longitudinais e possui grã de regular a entrecruzada. Quando seca ao ar, a madeira dessa espécie não tem cheiro nem sabor.

Durabilidade natural: o cerne de *Bagassa guianensis* apresenta elevada durabilidade, com relação a sua resistência ao ataque de fungos que causam apodrecimento claro ou escuro (*white-rot* e *brown-rot fungus*), respectivamente.

Preservação: madeira difícil de impregnar com soluções preservativas, mesmo em tratamentos sob pressão.

Secagem: a madeira de tatajuba seca vagarosamente ao ar, sem apresentar defeitos sérios.

Tabela 28. Crescimento de *Bagassa guianensis*, em plantios puros, em Mato Grosso, no Pará e em Roraima.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Cantá, RR ⁽¹⁾	4	3 x 2	...	11,90	10,5	PVA
Cantá, RR ⁽²⁾	9	2,5 x 2	100,0	16,16	12,8	PVA
Santarém, PA ⁽³⁾	3	1,5 x 1,5	88,0	5,80	...	LAd
Sinop, MT ⁽⁴⁾	11	3 x 3	94,7	13,00	18,0	...

(a) PVA = Podzólico Vermelho Amarelo; (b) LAd = Latossolo Amarelo distrófico.

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾Arco-Verde et al. (2000b).

⁽²⁾Tonini et al. (2008).

⁽³⁾Carvalho Filho e Marques (1979).

⁽⁴⁾Empaer (Sinop, MT).

Na secagem artificial, apresenta leve tendência aos empenamentos torcidos e encanoados. Recomenda-se controle cuidadoso nesse processo, para evitar tais defeitos.

Trabalhabilidade: embora dura, a madeira de *Bagassa guianensis* é fácil de ser trabalhada com ferramentas manuais ou mecânicas, produzindo uma superfície uniforme após o acabamento. Não aceita pregos com facilidade.

Outras Características:

- A descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Loureiro e Silva (1968b).
- Propriedades mecânicas da madeira dessa espécie, com 16 anos de plantio, podem ser encontradas em Carvalho e Carvalho (1997).
- Apresenta certa semelhança com o *white oak* (*Quercus alba*) e com o *hickory* (*Carya ovata*), espécies que ocorrem nos Estados Unidos (SLOOTEN et al., 1976).

Produtos e Utilizações

Aproveitamento alimentar: o fruto da tatajuba é comestível, adstringente, mas de sabor agradável (CORRÊA, 1984f).

Celulose e papel: a madeira dessa espécie é adequada para produção de pasta celulósica.

Energia: produz lenha de boa qualidade.

Fibras: produz material fibroso na casca, que é usado como tecido (ALMEIDA et al., 1995).

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Bagassa guianensis* tem sido muito usada pelas serrarias da região Amazônica, sendo também aceita nos mercados interno e externo.

Em construção civil, a madeira da tatajuba é usada em estruturas internas (vigas, caibros, ripas, marcos ou batentes de portas e de janelas, esquadrias, forros, lambris, rodapés e similares); é usada, também, em estruturas externas (postes, mourões, estacas, dormentes, cruzetas); em marcenaria, é usada na fabricação de móveis comuns, tacos e tábuas de assoalho, etc. É considerada excelente para canoas escavadas em troncos inteiros.

Principais Pragas

No Pará, em plantios com 3 anos de idade, observou-se que o broto terminal dessa espécie foi danificado por uma praga não identificada a qual provocou a seca-do-broto (CARVALHO FILHO; MARQUES, 1979).

Espécies Afins

O gênero *Bagassa* Aublet compreende apenas uma espécie (BERG, 2001). As outras espécies descritas (DÉTIENNE, 1982) foram baseadas nas variações do formato da folha.

O gênero *Batocarpus* – com duas espécies na Amazônia – é o mais próximo (TATAJUBA, 2004).

Timbó-Miúdo

Lonchocarpus nitidus

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Iratí, PR



Timbó-Miúdo

Lonchocarpus nitidus

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Lonchocarpus nitidus* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Lonchocarpus*

Espécie: *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth.

Primeira publicação: in Journ. Linn. Soc. 4 Suppl. 92. 1860.

Sinonímia botânica: *Sphinctolobium nitidum* Vog. (1837); *Lonchocarpus nitidus* var. *genuina* Hassl. (1913).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Paraná, timbó-miúdo e timbozinho; no Rio Grande do Sul, árvore-de-chuva, canela-branca, farinha-seca, rabo-de-bugio e rabo-de-mico; e em Santa Catarina, árvore-da-chuva, grapiapunha-do-banhado, rabo-de-bugio e rabo-de-mico.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *bugre* e *rabo de macaco*; e no Uruguai, *lapachillo*.

Etimologia: o nome genérico *Lonchocarpus* refere-se à forma peculiar do fruto, geralmente representando a ponta de uma lança (*lonchos* = lança, *carpo* = fruto); o epíteto específico *nitidus* refere-se ao fato de que a face superior do folíolo apresenta-se brilhante, como que encerada (TOZZI, 1989).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Lonchocarpus nitidus é uma espécie arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 cilíndrico, às vezes cônico e variando de reto a tortuoso. O fuste mede até 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são glabrescentes, estriados, com numerosas lenticelas ovais a fusiforme e esbranquiçadas, quando velhos, rugosos, com estípulas.

Casca: com espessura de até 10 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é de coloração cinza-clara até grisácea, quase lisa, com abundantes lenticelas horizontais. A casca interna é amarelada.

Folhas: são compostas, com 5 a 11 folíolos, sem estípelas; o pecíolo é filiforme, com um sulco evidente e pouco profundo, puberulento a glabrescente, medindo de 2 cm a 3,5 cm de comprimento, com pulvínulo semelhante ao pecíolulo; a ráquis é semelhante ao pecíolo, medindo de 3 cm a 8 cm de comprimento, com segmentos intermediários, e com aproximadamente o mesmo comprimento (1,2 cm a 2,4 cm) e o segmento terminal menor, medindo cerca de 0,6 cm, com pecíolulo unissulcado, sub-rugoso, puberulento, geralmente enegrecido, medindo de 2 mm a 4 mm de comprimento; os folíolos são opostos, predominantemente elípticos, às vezes lanceolados, ovais ou espatulados, com base aguda a cuneada e ápice também agudo a sub-acuminado, não mucronado, com margem revoluta, cartáceos a coriáceos, concolores, com a face superior mais brilhante, glabra e com nervação conspícua a imersa, face inferior opaca, glabra e com nervação conspícua a levemente proeminente, de tamanho crescente ao longo da ráquis, medindo de 2,5 cm a 7,5 cm de comprimento por 1 cm a 2,6 cm de largura e os terminais de 4,5 cm a 8,5 cm por 1,8 cm a 3,2 cm.

Inflorescência: é do tipo pseudo-racemosa axilar, subterminal e ereta; quando nova, é congesta e mais tarde laxa, multiflora, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento.

Flores: apresentam corola cuja coloração varia do azul ao lilás, geralmente ocre no material herborizado, medindo até 1 cm de comprimento.

Fruto: é um legume comprimido e levemente globoso na região das sementes, estipitado, reto, elíptico a obovado, puberulento a glabrescente e

paleáceo, com pericarpo amarelado e levemente reticulado; as margens são nerviformes; a superior com uma pequena constrição na direção do hilo da semente, medindo de 4,5 cm a 10 cm de comprimento por 1 cm a 1,5 cm de largura. Em cada fruto, ocorrem de 1 a 6 sementes.

Sementes: são reniformes e globosas, com testa lisa e coloração castanho-avermelhada, medindo de 1 cm de comprimento por 0,5 cm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Lonchocarpus nitidus* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de dezembro a fevereiro, no Paraná (CARVALHO, 1980) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998). Andreis et al. (2005) não observaram floração dessa espécie entre 16 de novembro de 2001 e 10 de novembro de 2002, no Rio Grande do Sul.

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de janeiro a agosto, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de março a julho, no Paraná (CARVALHO, 1980).

Dispersão de frutos e sementes: é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

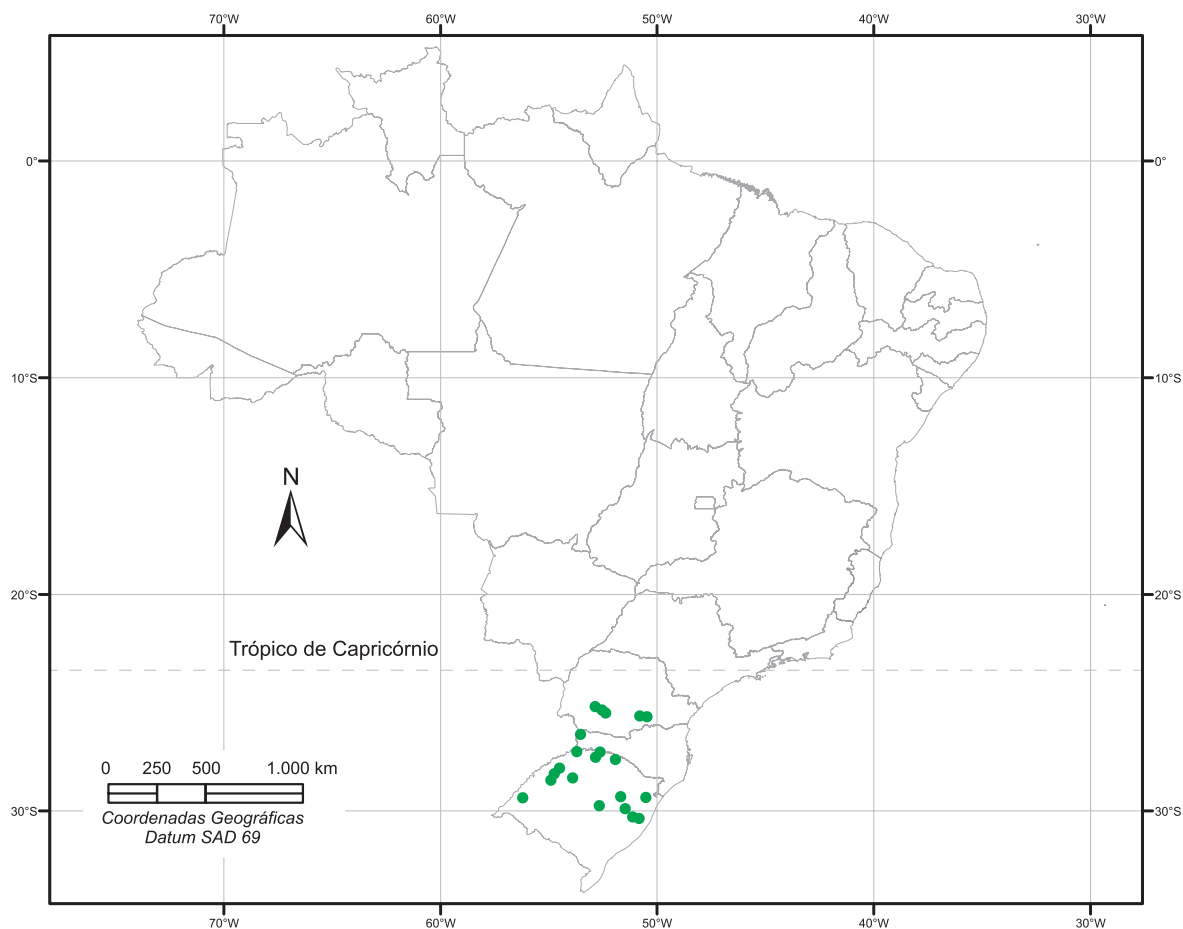
Latitudes: de 25°30'S, no Paraná, a 30°S, no Rio Grande do Sul. Na Argentina, atinge Buenos Aires (HAENE; APACICIO, 2001).

Variação altitudinal: de 150 m, no Rio Grande do Sul, a 1.000 m, no Paraná.

Distribuição geográfica: *Lonchocarpus nitidus* ocorre no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963; HAENE; APACICIO, 2001) e no Uruguai (LOMBARDO, 1964).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 59):

- Paraná (CARVALHO, 1980; TOZZI, 1989).
- Rio Grande do Sul (KNOB, 1978; REITZ et al., 1983; TOZZI, 1989; JARENKOW, 1994; NEUBERT, 1994; MARCHIORI, 1997b; QUATRINI et al., 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001; ANDREIS et al., 2005).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978; TOZZI, 1989).



Mapa 59. Locais identificados de ocorrência natural de timbó-miúdo (*Lonchocarpus nitidus*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Lonchocarpus nitidus* é uma espécie secundária inicial.

Importância sociológica: essa espécie é encontrada aparentemente isolada na floresta secundária, não formando populações densas.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul (ANDREIS et al. 2005), com frequência de até dois indivíduos por hectare (JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana,

no Paraná, com até cinco indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

Fora do Brasil, *Lonchocarpus nitidus* ocorre na Selva Misionera, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.300 mm, no Rio Grande do Sul, a 2.300 mm, também, no Rio Grande do Sul.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas.

Deficiência hídrica: nula.

Temperatura média anual: 14,5 °C (São Francisco de Paula, RS) a 19,5 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura média do mês mais frio: 10,6 °C (São Francisco de Paula, RS) a 14,3 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura média do mês mais quente: 18,8 °C (São Francisco de Paula, RS) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

Temperatura mínima absoluta: -8 °C. Essa temperatura foi observada em São Francisco de Paula, RS.

Geadas: são frequentes no inverno. Médio de 0 a 10,4 geadas; máximo de até 40 geadas por ano, no Rio Grande do Sul.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no nordeste do Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

Solos

Lonchocarpus nitidus não mostra exigências quanto ao tipo de solo, sendo encontrada, naturalmente, em diversos tipos como em Cambissolo Húmico Alumínico e em Latossolos profundos de fertilidade alta e de textura argilosa ou arenosa.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos, diretamente, na árvore, quando passam da coloração verde para a marrom-clara, 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: 5.100.

Tratamento pré-germinativo: não é necessário. Contudo, recomenda-se imergir as sementes em água fria, por 2 horas, para acelerar ou homogeneizar a germinação.

Longevidade e armazenamento: as sementes do timbó-miúdo são de comportamento fisiológico recalcitrante, apresentando viabilidade curta. Elas devem ser armazenadas a frio, para prolongar sua viabilidade.

Produção de Mudanças

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 15 a 60 dias após a semeadura, com a germinação variando de 44% a 76%. As mudas atingem porte adequado para plantio em cerca de 6 meses, após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do timbó-miúdo associam-se com *Rhizobium*, apresentando nódulos fixadores de N (nitrogênio).

Características Silviculturais

Lonchocarpus nitidus é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Sua derrama natural é fraca, devendo sofrer podas frequentes (de condução e dos galhos).

Sistema de plantio: o timbó-miúdo é apto ao plantio misto, a pleno sol, junto com espécies secundárias e clímax.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento dessa espécie em plantios. No entanto, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Lonchocarpus nitidus* é moderadamente densa (0,70 g.cm⁻³ a 0,82 g.cm⁻³) a 15% de umidade.

Cor: a madeira dessa espécie é de coloração branco-amarelada.

Características gerais: a textura é média e grossa; grã direita, com brilho moderado.

Produtos e Utilizações

Apícola: o timbo-miúdo apresenta potencial apícola, sendo considerado uma boa árvore melífera.

Celulose e papel: *Lonchocarpus nitidus* é uma espécie adequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: as árvores desse gênero têm alto conteúdo de rotenona em suas raízes.

Energia: a madeira dessa espécie pode ser usada para lenha e carvão.

Madeira serrada e roliça: nas regiões onde o timbó-miúdo é explorado, sua madeira é usada em cabos de ferramenta, em carpintaria leve (quando não se exige grande resistência), desdobro, tabuado em geral e em caixotaria.

Paisagístico: a árvore é bastante ornamental, principalmente quando em flor, podendo ser usada, com sucesso, em paisagismo em geral.

Plantios com finalidade ambiental:

Lonchocarpus nitidus é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários. Sendo espécie rústica, é de grande importância na recuperação de áreas degradadas.

O timbó-miúdo é imprescindível em plantios mistos destinados à recomposição e à reconstituição de ecossistemas degradados, bem como em áreas de preservação permanente.

Principais Pragas

Frutos e sementes de *Lonchocarpus nitidus* sofrem a ação predatória de bruquídeos, os quais prejudicam a safra. Quando ocorre grande ataque, como foi observado em Irati, PR, as larvas desses insetos consomem grande parte dos cotilédones.

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 na América Central. Ocorre desde o Uruguai e o nordeste da Argentina, até o sul do México e na 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 5 taxas, mais 4 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 4 espécies. Nenhuma espécie de *Lonchocarpus* foi citada exclusivamente com referência à região Centro-Oeste, onde apenas 3 espécies são mencionadas (TOZZI, 1989).

Lonchocarpus nitidus apresenta grande afinidade com *L. guilleminianus*, *L. lilloi* e *L. virgilioides*, sendo prontamente reconhecido pela face inferior do folíolo que é glabra, pelo eixo principal da inflorescência delgado, pelo cálice membranáceo e incano-ciliado, geralmente acinzentado no material herborizado (TOZZI, 1989).

Timbuva

Abarema brachystachya

Plantio (Fazenda Bimini – Rolândia, PR)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Timbuva

Abarema brachystachya

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Abarema brachystachya* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificada em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Leguminosae

Subfamília: Mimosoideae

Gênero: *Abarema*

Espécie: *Abarema brachystachya* (de Candolle) Barneby & Grimes

Primeira publicação: in *Memoirs of The New York Botanical Garden*, v. 74, part I, p. 91. 1996.

Sinonímia botânica: *Mimosa lusoria* Vellozo (1821); *Pithecollobium lusorium* (Vahl) Benth (1844); *Pithecollobium rhombeum* Benth (1844); *Pithecollobium lusorium* sensu Benth (1875/1876); *Pithecollobium rhombeum* sensu Benth (1875/1876).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Espírito Santo, cobí-branco e no Paraná, timbouva e timbuva.

Etimologia: o nome genérico *Abarema* vem do tupi-guarani *abaremotemo*, de *abará* (padre) e *motimbora* (fazer fumaça, incenso) (IGANCI; MORIM, 2009); o epíteto específico *brachystachya* é de origem desconhecida.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Abarema brachystachya* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio, de mudança foliar.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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: é ereto e cilíndrico. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa e arredondada.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é rugosa e partida.

Folhas: são compostas bipinadas, com eixo comum (pecíolo + raque), medindo de 3 cm a 9 cm de comprimento, com 2 a 5 pares de pinas; na inserção das pinas na raque, há uma glândula. As pinas com 4 a 8 pares de folíolos, apresentam eixo comum (pecíolulo + ráquila), medindo de 2 cm a 8 cm de comprimento, geralmente com glândula nos três últimos pares de folíolos.

Os folíolos são discolores, verde-escuros e coriáceos, medindo de 0,7 cm a 4 cm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em capítulos globosos, sésseis ou curto-pedunculados.

Flores: são de coloração esbranquiçada e muito vistosas.

Fruto: é um legume curvo, com bordos elevados e valvas coriáceas; é contorcido após a deiscência, deixando à mostra a superfície interna, de coloração vermelha.

Sementes: são duras, bicolors, esbranquiçadas e azuladas, medindo de 6 mm a 8 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Abarema brachystachya* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de setembro a maio, no Paraná, e em março, no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de junho a outubro, no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981), e de julho a dezembro, no Paraná.

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, principalmente barocórica (por gravidade) e essencialmente ornitocórica (pela avifauna).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 19°20'S, no Espírito Santo, a 25°30'S, no Paraná.

Varição altitudinal: de 5 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 100 m, no Paraná.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Abarema brachystachya* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 60):

- Espírito Santo (BARNABY; GRIMES, 1996).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (IGANCI; MORIM, 2009)
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MARTINS et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Abarema brachystachya* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: essa espécie ocorre na vegetação secundária, no estágio de capoeira e capoeirão.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Submontana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), onde é frequente.

Outras Formações Vegetacionais

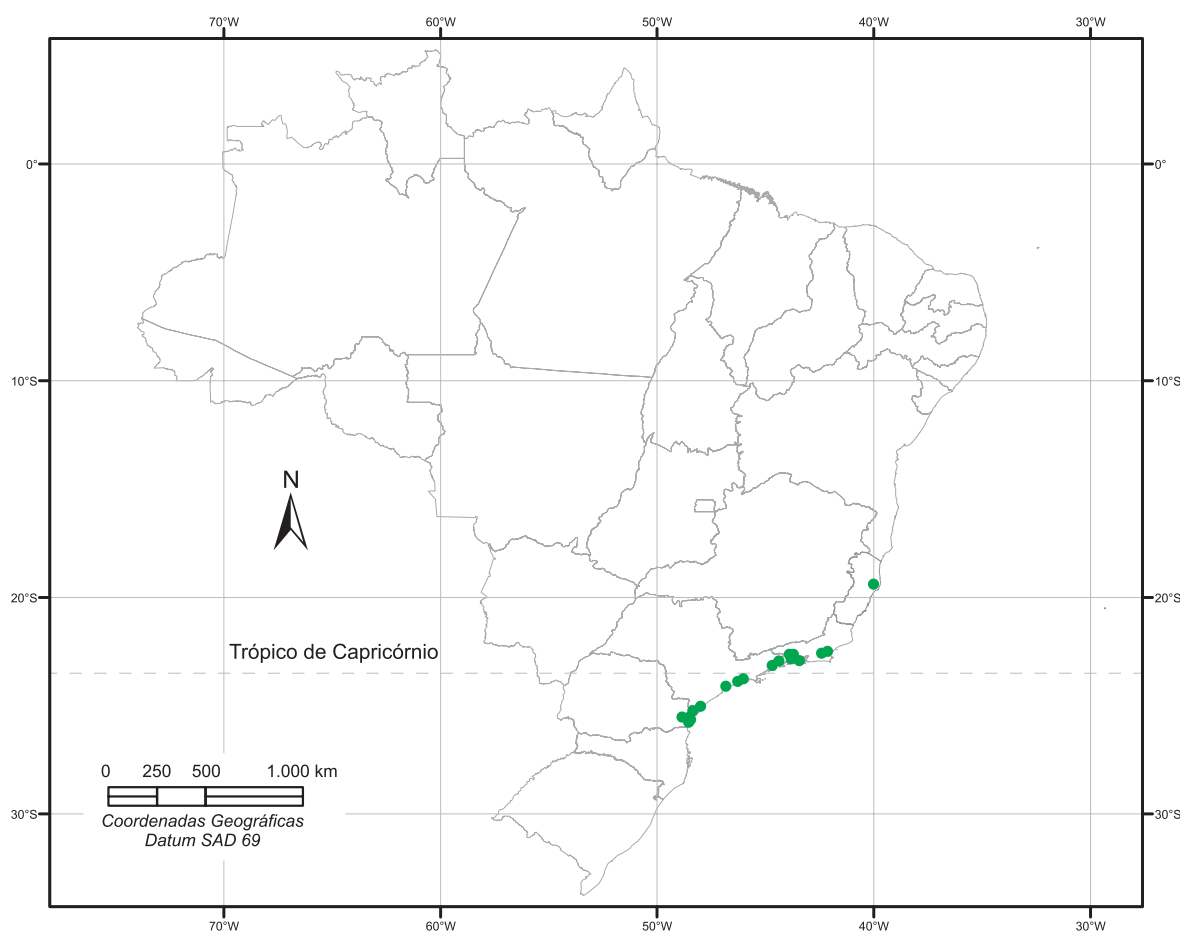
- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (SILVA, 1990).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie num levantamento, ou seja, em 2,2% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Vegetação com influência marinha (Restinga), no Paraná (KLEIN, 1978; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002) e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MARTINS et al., 2008).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.



Mapa 60. Locais identificados de ocorrência natural de timbuva (*Abarema brachystachya*), no Brasil.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, do litoral do Paraná e em parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro, a chuvas periódicas, no Espírito Santo.

Deficiência hídrica: nula, do litoral do Paraná e em parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro. Moderada, no litoral Norte do Espírito Santo.

Temperatura média anual: 19,6 °C (Paranaguá, PR) a 24,8 °C (Bertioga, SP).

Temperatura média do mês mais frio: 16,1 °C (Paranaguá, PR) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura média do mês mais quente: 24,1 °C (Paranaguá, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -0,9 °C. Essa temperatura foi observada em Morretes, PR (EMBRAPA, 1986).

Geadas: são raras a pouco frequentes, no litoral do Paraná, a ausentes, no restante da área de ocorrência.

Classificação Climática de Köppen: **Af** (tropical úmido a superúmido), do litoral do Paraná ao litoral Sul do Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical, úmido ou sub-úmido,

com chuvas do tipo monção), no litoral Norte do Espírito Santo.

Solos

Abarema brachystachya ocorre, preferencialmente, em terrenos baixos, moderadamente drenados e de textura arenosa. Geralmente, esses solos são de fertilidade média.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos da timbuva devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela coloração vermelha do interior das vagens.

Número de sementes por quilo: 1.300.

Tratamento pré-germinativo: as sementes dessa espécie apresentam dormência tegumentar moderada, sendo necessária sua imersão em ácido sulfúrico por 1 minuto ou escarificação mecânica, para superar a dormência.

Longevidade e armazenamento: as sementes de timbuva são de comportamento fisiológico

ortodoxo. Quando armazenadas em condições ambientais, mantém a faculdade germinativa por mais de 1 ano.

Produção de Mudas

Semeadura: pode ser direta, em saco de polietileno, ou em tubetes de polipropileno ou em canteiros, para repicagem. Recomenda-se repicar as plântulas 1 a 2 semanas após a germinação. O sistema radicial dessa espécie é profundo.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 30 dias (com sementes com superação de dormência) e entre 20 e 60 dias (com sementes sem superação de dormência).

O poder germinativo – das sementes sem superação da dormência – é inferior a 30% e com superação de dormência ultrapassa 75%. Em cerca de 6 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio no campo.

Associação simbiótica: as raízes dessa espécie associam-se com *Rhizobium*, formando nódulo do tipo muconoide, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a).

Características Silviculturais

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

Hábito: inicialmente, é monopodial; depois, é irregular, necessitando de desrama para melhoria do fuste. Apresenta brotação da touça ou da cepa.

Sistemas de plantio: *Abarema brachystachya* pode ser plantada em plantios a pleno sol, e em plantios puros ou mistos.

Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento da timbuva em plantios (Tabela 29). Contudo, seu crescimento é lento.

Tabela 29. Crescimento de *Abarema brachystachya*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Colombo ⁽¹⁾	11	5 x 5	100,0	1,30	...	CHa
Rolândia ⁽²⁾	3	5 x 5	100,0	2,46	2,0	LVdf
Rolândia ⁽²⁾	8	5 x 5	100,0	4,82	7,3	LVdf

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

(...) Dados desconhecidos, apesar de o fenômeno existir.

Fonte: ⁽¹⁾Embrapa Florestas.

⁽²⁾Embrapa Florestas/Fazenda Bimini.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da timbuva é moderadamente densa (0,78 g.cm⁻³).

Cor: essa espécie apresenta coloração amarelo-suave. O alborno difere pouco do cerne.

Características gerais: a textura é média; grã direita.

Outras características: a madeira de *Abarema brachystachya* é de baixa resistência mecânica e pouco durável.

Produtos e Utilizações

Apícola: a timbuva é uma espécie com potencial apícola (produção de néctar e de pólen).

Celulose e papel: essa espécie é inadequada para fabricação de papel.

Energia: é usada, principalmente, para lenha.

Madeira serrada e roliça: a madeira da timbuva é indicada apenas para confecção de embalagens e cabos de ferramentas.

Paisagístico: é uma árvore bastante elegante, podendo ser empregada na arborização de praças públicas e em grandes jardins.

Plantios com finalidade ambiental: essa espécie é recomendada para plantios de recuperação de áreas degradadas e na restauração de ambientes fluviais ou ripários.

Espécies Afins

O gênero *Abarema* Pittier foi estabelecido em 1927, baseado no gênero *Pithecolobium*, seção *Abaremotemo* Bentham. Atualmente, esse gênero consta com 45 espécies distribuídas do México ao Sul do Brasil.

Abarema brachystachya, *A. obovata*, e *A. filamentosa* formam uma série que corre em direção ao Norte, numa estreita faixa entre a costa brasileira, do Paraná a El Salvador, mas sendo interrompida no Espírito Santo (BARNABY; GRIMES, 1996).

Tingui

Magonia pubescens

Plantio (Fazenda Bimini – Rolândia, PR)



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Ibiapina, CE



Fotos: Francisco C. Martins



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Tingui

Magonia pubescens

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Magonia pubescens* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Sapindales

Família: Sapindaceae

Gênero: *Magonia*

Espécie: *Magonia pubescens* A. St. -Hil.

Primeira publicação: in Bull. Soc. Philom. De Paris, p. 78. 1824.

Sinonímia botânica: *Phaeocarpus campestris* Mart. (1824); *Magonia glabrata* St. Hil., (1980).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, tingui; no Ceará, tingui,

tingui-capeta e tingui-de-lavar; em Goiás, timbó e tingui; no Maranhão, tangui; em Mato Grosso, timbó, timbopeba e tingui; em Mato Grosso do Sul, timbó; em Minas Gerais, timbó-de-árvore, tingui e tingui-de-árvore; no Piauí, tingui e tingui-de-bola; e no Estado de São Paulo, lombrigueiro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: cuitê, mata-peixe, pau-de-tingui, timbó-do-cerrado, tingui-açu, tingui-de-cola e tingui-do-cerrado.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, barbasco.

Etimologia: o nome genérico *Magonia* deriva do nome brasileiro para a planta; o epíteto específico *pubescens* é em referência aos folíolos pilosos (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

Não há consenso sobre a origem do nome vulgar tingui. Para uns, esse nome vem do tupi *tingyia* (que embriaga peixes); para outros, é corrutela de *ty-gui* ou *tyghi* (o sumo, a espuma); ou então *tí* (branco), *ig* (água, água branca ou água espumosa) ou ainda *tinga* (fétida), *ig* (água), por causa do mau cheiro do sumo (BRAGA, 1960).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Magonia pubescens* varia de arbustiva a arbórea, de comportamento caracteristicamente caducifólio ou decíduo, cuja caída das folhas precede a floração (GUARIN NETO, 1994).

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 16 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 tortuoso, geralmente com fuste curto.

Ramificação: é dicotômica. Os ramos são acinzentados.

Casca: mede até 10 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é lisa até rugosa, apresentando coloração acinzentada.

Folhas: são compostas, pecioladas, com 3 a 6 pares de folíolos subcoriáceos, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento por 2,5 cm a 5 cm de largura; esses folíolos são oblongos, emarginados, curto-peciolulados, discolores, glabros na face superior e pubescentes na inferior.

Inflorescências: reunidas em panícula tirsoide e multiflora, medindo de 20 cm a raramente 40 cm de comprimento. São constituídas de cincínios paucifloros e bracteados, com até 50 flores, a maioria masculina e poucas femininas.

Flores: são unissexuais e pediceladas, de coloração amarela-esverdeada com perfume agradabilíssimo, medindo até 3 cm de comprimento (GUARIN NETO, 1994).

O cálice apresenta cinco sépalas ovadas, geralmente pubescentes. A corola tem cinco pétalas obtusas ou pouco agudas e puberulentas; internamente, são marrons.

Fruto: é uma cápsula globosa e loculicida, com três valvas lenhosas e côncavas, que se desprendem do eixo do fruto. Essa cápsula é persistente sobre o pedúnculo (BARROSO et al., 1999).

A cápsula é de coloração castanho-avermelhada e opaca, com textura áspera. Quando vista lateralmente, é largamente ovoide e, vista de cima, é levemente triangular, com bordos arredondados; o ápice é emarginado, com base afinada e bordo inteiro, medindo de 5,50 cm a 10 cm de comprimento por 7,20 cm a 11 cm de largura.

O número de sementes por fruto pode variar de 8 a 25 (FERREIRA, 1997).

Sementes: são dispostas horizontalmente e apresentam testa corticosa, que se expande em ala, a qual contorna o núcleo seminífero.

O ápice é levemente truncado, com base invaginada, e o bordo é inteiro ou levemente ondulado.

A cor varia de marrom-clara a marrom-avermelhada (cor-de-telha), medindo de 31 mm a 90 mm de comprimento por 53,5 mm a 91,6 mm de largura e 2,5 mm a 6,2 mm de espessura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: é uma planta monoica (ALMEIDA et al., 1998; SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Vetor de polinização: principalmente as abelhas.

Floração: em março, no Piauí; de abril a maio, em Minas Gerais (BRANDÃO; FERREIRA, 1991); de abril a agosto, em Goiás (GUARIN NETO, 1994); de junho a outubro, no Estado de São Paulo (JOLY; FELIPPE, 1980; MANTOVANI; MARTINS, 1993); de julho a setembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 2005); e de agosto a setembro, em Mato Grosso (PLANTE...2007) e em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem de julho a agosto, em Tocantins; em agosto, em Goiás (GIOTTO, 2009) e em Minas Gerais; de agosto a setembro, em Mato Grosso (PLANTE...2007) e no Estado de São Paulo (JOLY; FELIPPE, 1980); e em setembro, no Distrito Federal (GIOTTO et al., 2009).

O fruto do tingui fica pendurado durante meses, abrindo no final da estação seca (POTT; POTT, 1994).

Dispersão de frutos e sementes: as sementes dessa espécie são dispersas pelo vento. No entanto, em consequência de seu elevado peso, mesmo com o vento, elas são dispersadas a curta distância da árvore de origem (SALGADO-LABOURIAU, 1973).

Ocorrência Natural

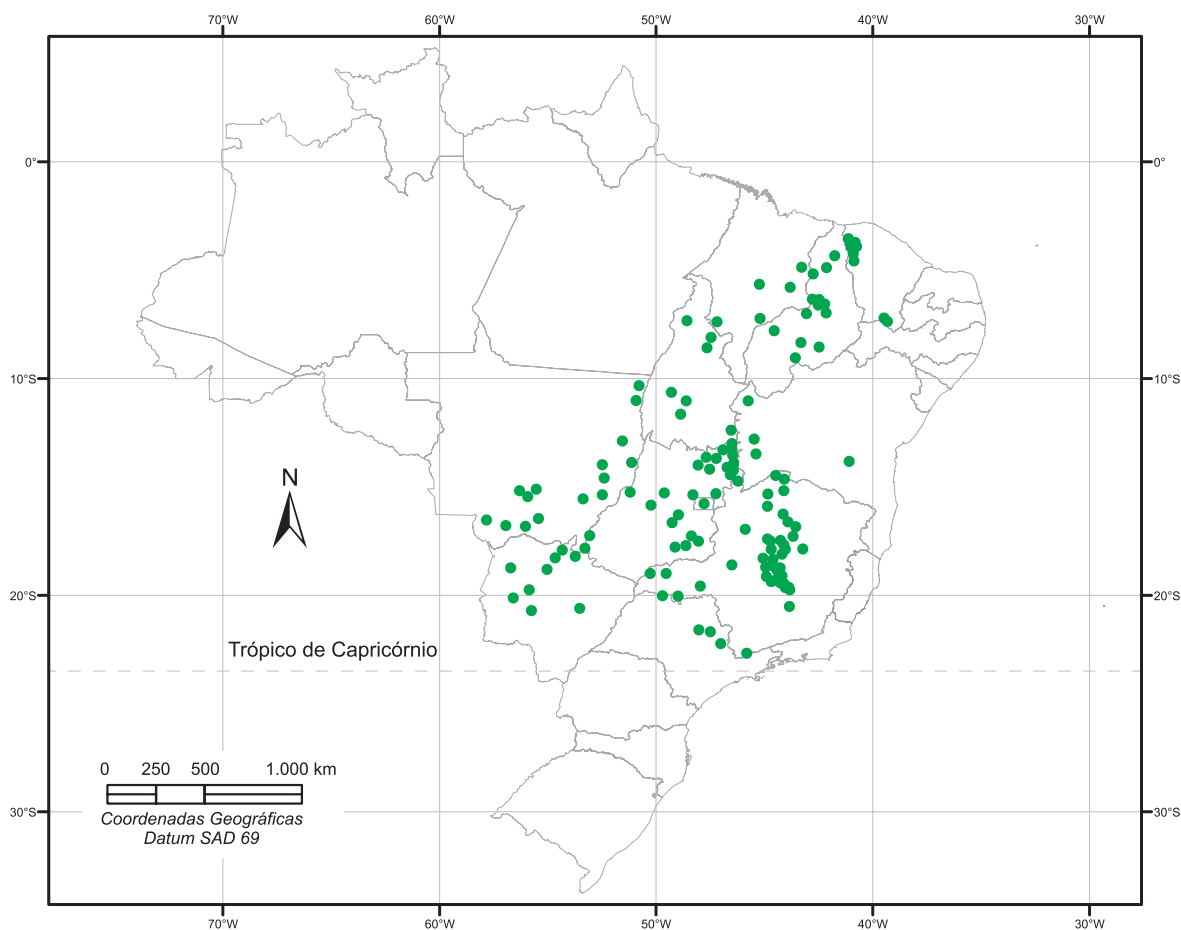
Latitudes: de 3°S, no Ceará, a 21°40'S, no Estado de São Paulo.

Varição altitudinal: de 75 m, no Piauí, a 1.200 m, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Magonia pubescens* ocorre na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Paraguai (JOLY; FELIPPE, 1980).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 61):

- Bahia (LUETZELBURG, 1923; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (TAVARES et al., 1974b; DUCKE, 1979).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; JOLY; FELIPPE, 1980; GUARIM NETO, 1994; GUARIM NETO, 1996; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; NAPPO et al., 2003; SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004; GIOTTO et al., 2009).
- Maranhão (RIZZINI, 1976; JOLY; FELIPPE, 1980; MEDEIROS et al., 2008).
- Minas Gerais (MAGALHÃES, 1967; WARMING, 1973; THIBAU et al., 1975; JOLY; FELIPPE, 1980; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; COSTA NETO; COUTO, 1990; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO et al., 1993a; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1996; CAMARGO, 1997; FERREIRA, 1997; LIMA, 1997; BRANDÃO; GAVILANES, 1997; BRANDÃO et al., 1998e; NERI et al., 2000; GOMIDE, 2004; SANTOS; VIEIRA, 2005; HATSCHBACH et al., 2006).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; RATTER et al., 1978; JOLY; FELIPPE, 1980; PRANCE; SCHALLER, 1982; GUARIM NETO, 1984; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; GUARIM NETO, 1996; MARIMON et al., 1998; MOREIRA et al., 2000; MARIMON; LIMA, 2001; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; PLANTE...2007).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; GUARIM NETO et al., 2000; POTT; POTT, 2005, SALIS et al., 2006).
- Piauí (LUETZELBURG, 1923; RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; JOLY; FELIPPE, 1980; FERNANDES, 1982; JENRICH, 1989; COSTA et al., 2000; FARIAS; CASTRO, 2004; LEMOS, 2004).
- Estado de São Paulo (JOLY; FELIPPE, 1980; MANTOVANI et al., 1985; BATISTA; COUTO, 1990; LORENZI, 2002).
- Tocantins (JOLY; FELIPPE, 1980; GUARIM NETO, 1994; GUARIM NETO, 1996).



Mapa 61. Locais identificados de ocorrência natural de tinguí (*Magonia pubescens*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Magonia pubescens* é uma espécie pioneira.

Importância sociológica: ocorre nas formações primárias e secundárias. Essa espécie é muito comum no Cerrado mato-grossense, chegando a formar densas populações (GUARIM NETO, 1984).

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana, no norte de Minas Gerais (SANTOS et al., 2007).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás (SILVA et al., 2004), no Maranhão, em Mato Grosso (BATISTA; COUTO, 1990; GUARIM NETO, 1996), em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo (LEITÃO FILHO, 1992; BATALHA; MANTOVANI, 2001), com frequência, chegando a até 56 indivíduos por hectare (ALMEIDA et al., 1998; MARIMON et al., 1998; FELFILI et al., 2002; BORGES; SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2008).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso (MARIMON JÚNIOR; HARIDASAN, 2005), em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Piauí (CASTRO, 1994).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, na Bahia (LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (GUARIM NETO, 1996; POTT; POTT, 2005; SALIS et al., 2006), com frequência de até sete indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Mato Grosso (PLANTE...2007), e em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998; CARVALHO et al., 2005).
- Complexo Campo Maior, PI (FARIAS; CASTRO, 2004).

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), sobre afloramento de calcário, em Goiás, com frequência de um indivíduo por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 800 mm, na Chapada Diamantina, BA, a 1.800 mm, em Goiás.

Regime de precipitações: chuvas periódicas, em toda a sua área de ocorrência natural.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro do Mato Grosso. De moderada a forte, no Maranhão, no oeste da Bahia, em Tocantins e na depressão do sudoeste de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 20,9 °C (Sete Lagoas, MG) a 27 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais frio:

17,5 °C (Sete Lagoas, MG / Santa Rita do Passa Quatro, SP) a 24,6 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais quente:

22,5 °C (Brasília, DF) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: -3,7 °C. Essa temperatura foi observada em Coxim, MS, em 20 de julho de 1975 (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras, no sul de Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo, a ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: Aw

(tropical, com inverno seco), no oeste da Bahia, no nordeste de Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais e em Tocantins. **BSh** (semiárido, quente), na Chapada Diamantina, na Bahia, e no norte de Minas Gerais. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais, em Campo Maior, PI, (FARIAS; CASTRO, 2004) e no Estado de São Paulo.

Solos

Magonia pubescens ocorre, naturalmente, em solos secos e em solos de fertilidade variável (de baixa a alta), mas sempre em terrenos bem drenados.

Em estudos de relação planta/solo, essa espécie foi considerada exigente quanto à fertilidade do solo, principalmente em relação ao K (potássio), ao Ca (cálcio) e ao Mg (magnésio), sendo

indicadora de solos de maior fertilidade em áreas de Cerradão de Minas Gerais (SILVA JÚNIOR et al., 1987).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos na árvore, quando iniciarem a abertura e a queda da semente. Também podem ser colhidos no chão.

A secagem dos frutos deve ser feita em pleno sol, promovendo-se sua abertura espontânea.

A abertura dos frutos é causada pela interação entre a hidratação destes e a temperatura alta do meio ambiente (JOLY; FELIPPE, 1980).

Número de sementes por quilo: 447 a 560 (FERREIRA, 1997; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, Plante (2007) recomenda deixar as sementes em água por 12 horas, e Giotto et al. (2009) sugerem que a pré-germinação em rolo de papel maximiza a produção de plântulas e reduz o tempo de produção de mudas, além de evitar o acúmulo de mudas em sacos de polietileno, ocupando menos espaço nos viveiros.

Longevidade e armazenamento: as sementes mantêm a viabilidade por no máximo 90 dias (POTT; POTT, 1994; PLANTE...2007). Contudo, Salomão e Mundin (1997a) consideram essa espécie como de comportamento fisiológico ortodoxo.

Produção de Mudanças

Semeadura: na semeadura em recipientes, a semente não deve ser enterrada; assim como outras sementes com asa não têm força para sair da terra, se forem enterradas muito fundo (PLANTE...2007).

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar (FERREIRA, 1997). A emergência inicia de 20 a 35 dias após a semeadura. A faculdade germinativa é irregular, variando de 5,5% a 92% (JOLY et al., 1980b; FERREIRA, 1997; RAMOS; MONTEIRO, 1998).

Quando em contato com a água, *Magonia pubescens* apresenta uma substância gelatinosa. Esse gel, formado pelo envoltório da semente, inibe o crescimento de certos fungos (SALGADO-LABOURIAU, 1973).

Sementes dessa espécie, provenientes da Caatinga e do Cerrado, apresentaram 3% de poliembrionia (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

Propagação vegetativa: *Magonia pubescens* se propaga por estacas de grossas raízes (RIZZINI, 1979; POTT; POTT, 1994).

Características Silviculturais

O tingui é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento simpodial, com forma variável e irregular. Apresenta, também, derrama natural deficiente e necessita de poda de condução e dos galhos. O tingui brota da touça ou cepa.

Sistemas de plantios: *Magonia pubescens* pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro, o que não é recomendado. Em decorrência disso, é recomendada, também, plantio misto.

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o crescimento dessa espécie em plantios (Tabela 30). Contudo, seu crescimento é moderado (POTT; POTT, 1994).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do tingui é densa (0,84 g.cm⁻³), contendo 15% de umidade (PAULA, 1989).

Cor: é escura, com o cerne pouco distinto do alburno.

Características gerais: apresenta textura média, com ausência de brilho na superfície polida.

Durabilidade natural: apresenta boa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Tabela 30. Crescimento de *Magonia pubescens*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Rolândia ⁽¹⁾	8	5 x 5	75,0	4,62	6,3	LVdf

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

Trabalhabilidade: madeira boa para se trabalhar.

Outras características: a anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003) e em Paula e Alves (2007), e os parâmetros para análise de qualidade dessa madeira, em Paula (1989).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: raramente, o tingui é usado como pasto (POTT; POTT, 1994). Em função da presença de saponina, se ingeridas pelo gado, as sementes e folhas dessa espécie causam intoxicações, causando cólicas, ânsias, vômitos seguidos de sonolência e depressão acentuada (FERREIRA, 1972).

Apícola: o mel originado do pólen dessa planta é tóxico, passando por venenoso (BRAGA, 1960; POTT; POTT, 1994). Contudo, no Cerrado de Minas Gerais, essa espécie é considerada planta melífera (BRANDÃO; FERREIRA, 1991).

Artesanato: os frutos e sementes são usados na composição de arranjos ornamentais (FERREIRA, 1974) e em outras peças artesanais (SANTANA; GUARIM NETO, 1998).

Celulose e papel: *Magonia pubescens* é uma espécie inadequada para esse uso.

Constituintes fitoquímicos: nessa espécie, foram isolados isoflavonoides e flavonoides (BRAZ-FILHO, 1999).

Energia: essa espécie é considerada ótima na produção de carvão siderúrgico, em Minas Gerais (GUARIM NETO et al., 2000), servindo, também, como lenha (POTT; POTT, 1994).

Por apresentar alto teor de carbono fixo (57,68%) e alta densidade tanta da madeira como do carvão (0,54) e poder calorífico alto (4.987,21 kcal/kg) a madeira de *Magonia pubescens* é apta para ser usada como energia (MOREIRA et al., 2000). Tem, também, potencial para produção de álcool a partir da madeira (PAULA, 1989).

Madeira serrada e roliça: a madeira do tingui é usada em construção civil, para caibros, ripas, esquadrias, batentes de portas e janelas, e como mourões.

Medicinal: na medicina caseira, as sementes dessa espécie são usadas como anti-sépticas

(BRANDÃO, 1993) e por conter saponina, serve para limpeza de úlceras (POTT; POTT, 1994).

A infusão da casca é empregada para tratar cavalos com ulcerações, causadas por picadas de insetos (CORREA, 1984e).

O decocto da casca também serve para lavar feridas (JENRICH, 1989). O uso da raiz acalma os nervos (POTT; POTT, 1994).

O extrato de etanol, extraído do tingui, apresenta toxicidade contra as larvas do mosquito-da-dengue (*Aedes aegypti*) (ARRUDA et al., 2003); bem como taninos isolados dessa espécie também apresentaram atividades larvicidas (SILVA et al., 2004).

Óleo: a semente do tingui contém óleo fino e incolor, que além de ser comestível, serve para fazer sabão caseiro na zona rural do sul e do noroeste cearense, principalmente no Cariri e nas encostas da serra de Ibiapaba (BRAGA, 1960; RIZZINI, 1970).

Paisagístico: essa árvore pode ser usada em arborização urbana.

Plantios com finalidade ambiental: as folhas, quando esmagadas e colocadas no rio, difundem um veneno que deixa os peixes estonteados, podendo ser facilmente apanhados e consumidos, sem causarem prejuízo à saúde humana (RIZZINI, 1976).

Essa espécie é usada como planta ictiotóxica, isto é, tóxica aos peixes (GUARIM NETO, 1994). A infusão da casca da raiz é usada ilegalmente para “tinguijar” os peixes das lagoas e poços dos rios (BRAGA, 1960; JENRICH, 1989).

Saponina: as sementes dessa espécie são muito usadas na fabricação de sabão caseiro (PLANTE...2007).

Espécies Afins

O gênero *Magonia* St. Hil. possuía duas espécies: *Magonia pubescens* e *M. glabrata*.

Recentemente, foi feito um estudo detalhado da taxonomia dessas duas espécies, tendo-se chegado à conclusão de que esse gênero é monoespecífico, agrupando-se todo o material sob o nome de *Magonia pubescens* (JOLY et al., 1980).

Ucuúba-do-Cerrado

Virola sebifera

Fotos: Francisco C. Martins



Fazenda Sucupira, DF



Ucuúba-do-Cerrado

Virola sebifera

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Virola sebifera* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Magnoliídeas

Ordem: Magnoliales

Família: Myristicaceae

Gênero: *Virola*

Espécie: *Virola sebifera* Aublet

Primeira publicação: Hist. Pl. Guiane Franc. 2: 904, tab. 345, fig. 1-5. 1755.

Sinonímia botânica: *Myristica sebifera* Swartz (1788); *Myristica mocoa* A. De Candolle (1860); *Virola boliviensis* Warb. (1897); e *Virola warburgii* Pittier (1937).

Nota: essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Rodrigues (1980), em Rengifo Ruíz e em Lao Magin (1990).

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: no Amazonas, ucuúba; no Distrito Federal, bicuíba, ucuúba-do-cerrado, ucuúba-vermelha e virola; em Goiás, pindaíba-roxa; no Maranhão, ucuúba; em Mato Grosso, ucuúba-do-cerrado; em Minas Gerais, árvore-de-sebo, bicuíba, café-do-mato, pau-de-sebo, pindaibão, sebosa e vermelhão; no Estado de São Paulo, bicuíba, ucuúba e virola; e em Tocantins, ucuúba-do-cerrado.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: árvore-de-cera, árvore-de-graxa, bequiba, bicuíba-vermelha, lacre, pau-de-mato, pindaíba, ubucuba, ucuúba-da-folha-larga, ucuúba-da-terra-firme, ucuúba-de-capoeira, ucuúba-de-sebo, ucuúba-do-mato, ucuúba-preta, ucuúba-vermelha, ucuubarana, ucuubinha, urucurana-vermelha e urucuúba.

Nomes vulgares no exterior: na Bolívia, sangue de toro; na Colômbia, sota amarilla; no Equador, chalviande; no Peru, cumala e na Venezuela, virola.

Nome comercial internacional: virola.

Etimologia: o nome genérico *Virola*, escolhido por Aublet, para denominação de seu novo

taxon, foi tirado do nome vulgar de *Virola sebifera*, usado pelos índios Sinerami, da Guiana Francesa (RODRIGUES, 1980); o epíteto específico *sebifera* quer dizer que produz cera ou sebo, o óleo contido nas sementes (LITTLE; DIXON, 1983; SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: *Virola sebifera* é uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio a semidecíduo, de mudança foliar. Contudo, ao longo do ano, apresenta brotação contínua.

As árvores maiores atingem dimensões próximas a 35 m de altura e 130 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. Contudo, é encontrada como arbusto, medindo 1 m de altura (RODRIGUES, 1982).

Tronco: é tortuoso. O fuste é acanalado na base, muitas vezes com sapopemas pobremente desenvolvidas.

Ramificação: é dicotômica. A copa é irregular, formada por largos ramos horizontais, distintamente verticilados; frequentemente os raminhos são rugosos, a princípio densamente tomentos (com tricomas estrelados desde a base ou irregularmente ramificados, com cerca de 0,2 mm de comprimento), passando a puberulentos ou glabrescentes, com a idade.

Casca: mede até 20 mm de espessura (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). A casca externa ou ritidoma apresenta coloração marrom a pardo-escura, finamente fissurada, dando a aparência de ser um pouco rugosa; o ritidoma pode desprender-se em pequenos pedaços irregulares. A casca interna é rosada, passando a roxo-escura quando exposta ao ar; tem sabor amargo, com exsudato roxo, escasso a medianamente abundante, com fluxo rápido.

Folhas: são simples, alternas, dispostas num só plano. A lâmina foliar ou limbo é coriácea, veludosa-ferrugínea, oblonga, ovada ou elíptica, ou deltoide-oblonga, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento por 4 cm a 10 cm de largura, com base cordada, arredondada ou obtusa, com ápice agudo, acuminado na página superior que é glabra; na página inferior, densa e tomentosa, com tricomas dendríticos e estrelados com 3 a 5 ramificações; o pedúnculo é articulado; a nervura é mediana e saliente impressa nas faces dorsal e ventral; as nervuras secundárias são em número de 12 a 20 de cada lado, retas ou arqueadas; às vezes, apresentam-se irregulares; as vênulas

são planas na página superior, e proeminentes na inferior; o pecíolo é levemente canaliculado, mede de 2 mm a 5 mm de diâmetro e de 7 mm a 16 mm de comprimento; é tomentoso como os raminhos.

Inflorescência: as flores de *V. sebifera* estão agrupadas em inflorescência do tipo panícula. A inflorescência masculina é livremente ramificada, densiflora, medindo de 6 cm a 23 cm de comprimento e de largura; o pedúnculo mede de 1,2 cm a 7 cm de comprimento. A inflorescência feminina é mais curta em relação à masculina, medindo de 3 cm a 7 cm de comprimento, quase o mesmo de largura; tomentela como a inflorescência masculina; pedúnculo de 4 mm a 40 mm de comprimento.

Flores: são pequenas (3 mm e 4 mm de comprimento para flores masculinas e femininas, respectivamente). As flores masculinas são dispostas em 3 a 10 cachos por inflorescência, cada um com 6 a 22 flores. As flores femininas apresentam-se isoladas ou em pequenos fascículos de 2,5 cm.

Fruto: é uma cápsula deiscente, a qual se abre em duas partes. Tem formato elipsoide, medindo 1,5 cm a 2,0 cm de comprimento e cerca de uns 2 cm de diâmetro; o pericarpo mede de 0,05 cm a 0,15 cm de espessura; a superfície é densamente pubescente, ferrugínea, com pelos de até 1 mm de comprimento.

Esse fruto está inserido numa infrutescência frequentemente maior do que a inflorescência, com 10 a 30 frutos maduros por infrutescência. Em cada fruto, há uma única semente.

Semente: é ovoide-elipsoide, medindo de 1,4 cm a 1,8 cm de comprimento, envolta por um arilo avermelhado e laciniado ao menos até o meio de seu comprimento e geralmente mais profundamente.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é dioica (RODRÍGUEZ, 1982; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Numa população estudada em Uberlândia, MG, houve maior frequência de indivíduos masculinos e nenhum indivíduo mudou de sexo, indicando marcante estabilidade na expressão sexual dessa espécie (LENZA; OLIVEIRA, 2006).

Sistema reprodutivo: é parcialmente apomítica (LENZA; OLIVEIRA, 2006).

Vetor de polinização: Lenza e Oliveira (2006) não puderam definir os polinizadores efetivos

dessa espécie, mas observaram a visita de *Ornidia obesa* (Diptera: Syrphidae).

Para esses autores, é possível sugerir que os polinizadores de *V. sebifera* sejam insetos muito pequenos, como besouros de hábitos noturno ou pequenos Thysanoptera e Homoptera, capazes de penetrar no tubo da corola, em busca de pólen.

Floração: a floração é anual, massiva e prolongada, do tipo cornucópia e os indivíduos masculinos floresceram precocemente e por um período mais longo que os femininos (LENZA; OLIVEIRA, 2006).

A ucuúba-do-cerrado tem sido encontrada florescendo durante todo o ano (RODRIGUES, 1980); de setembro a abril, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990; SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009); de dezembro a maio, em Minas Gerais (LENZA; OLIVEIRA, 2006); de janeiro a abril, em Goiás (RODRIGUES, 1982); de janeiro a novembro, no Pará; de fevereiro a abril, em Mato Grosso; de fevereiro a julho, no Maranhão; em março, em Tocantins; de março a agosto, no Acre; em abril, no Amapá; de abril a maio, no Amazonas; e de julho a agosto, em Roraima.

Frutificação: frutos maduros ocorrem de fevereiro a março, no Distrito Federal (SILVA et al., 1990); de maio a outubro, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo; em julho, em Rondônia (RODRIGUES, 1980).

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica (MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001), notadamente animais silvestres e a avifauna, destacando-se, tucanos (*Ramphastus* spp.) e jacus (*Penelope* sp.) (RODRIGUES, 1980; LIMA et al., 1999) e hidrocórica, principalmente na Amazônia (ALMEIDA et al., 1998).

Ocorrência Natural

Latitudes: desde 12°N, na Venezuela. No Brasil, de 3°35'N, no Amapá, a 21°40'S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 30 m, no Espírito Santo, a 1.300 m, na serra dos Pirineus, GO, perto de Corumbá de Goiás (RODRIGUES, 1980).

Distribuição geográfica: *Virola sebifera* ocorre na Colômbia (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996), no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), na Guiana Francesa (DÉTIENNE, 1982), no Peru (RENGIFO RUÍZ; LAO MAGÍN, 1990) e no Suriname (RODRIGUES, 1980).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 62):

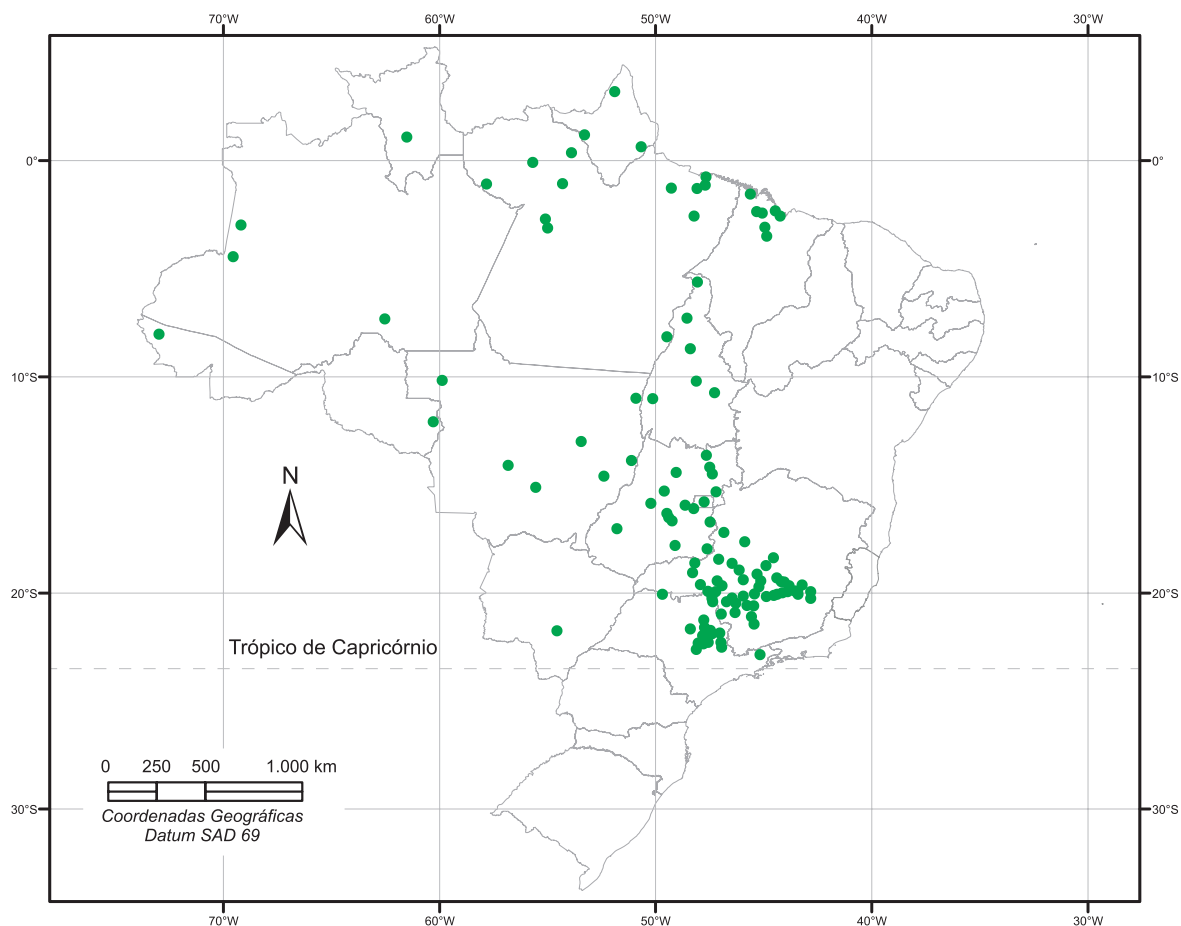
- Amapá (RODRIGUES, 1980; AZEVEDO et al., 2008).
- Amazonas (RODRIGUES, 1980).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1970; RIZZO et al., 1979; RODRIGUES, 1982; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; PINTO, 1997; MARIMON; LIMA, 2001; IVANAUSKAS et al., 2004).
- Minas Gerais (MOTA, 1984; CARVALHO, 1987; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; SILVA FILHO, 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1995b; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO et al., 1997a; BRANDÃO et al., 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; VILELA et al., 1999; WERNECK et al., 2000a; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003a; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003b; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Pará (RODRIGUES, 1980; ALMEIDA; VIEIRA, 2001).
- Rondônia (MIRANDA et al., 2006).
- Roraima (RODRIGUES, 1980).
- Estado de São Paulo (VIEIRA et al., 1983; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; BRANDÃO et al., 1995d; NAVE et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; MARQUES et al., 2003; TOPPA et al., 2004; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006; SASAKI; MELLO-SILVA, 2008).
- Tocantins (RODRIGUES, 1982; SANTOS, 2000; BRITO et al., 2006).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Virola sebifera* é uma espécie pioneira (ALMEIDA et al., 1998) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: essa espécie distribui-se esparsamente ou de forma agrupada (NETTO, 1992).

A ucuúba-do-cerrado é uma árvore emergente, ocorrendo em ambiente de Floresta Secundária,



Mapa 62. Locais identificados de ocorrência natural de ucuúba-do-cerrado (*Virola sebifera*), no Brasil.

com 10, 20 e 70 anos de idade, no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

Virola sebifera é uma das espécies mais abundantes na floresta secundária (7,7% da área basal), mas é uma espécie escassa na floresta primária (0,8% da área basal).

Nesses sítios, a ação de predadores é o principal fator restritivo nessa etapa do ciclo de regeneração (LIMA et al., 1999).

Contudo, no Peru, é considerada uma espécie com alta capacidade de regeneração natural por meio das sementes, tendo sido observada abundância relativa em toda a amplitude da vegetação secundária (RENGIFO RUIZ; LAO MAGÍN, 1990).

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

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), na formação das Terras Baixas, no Amapá (AZEVEDO et al., 2008).

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais (WERNWCK et al., 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; CARVALHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997) e no Estado de São Paulo (CAVALCANTI, 1998; TOPPA et al., 2004).

Bioma Cerrado

- Campo Sujo, em Rondônia (MIRANDA et al., 2006).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais, em Rondônia, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993), e em Tocantins, com frequência de até oito indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal, em Minas Gerais, em Rondônia e no Estado de São Paulo, com frequência de até

51 indivíduos por hectare (COSTA; ARAÚJO, 2001).

Em Luiz Antônio, SP, foram encontrados 278 indivíduos por hectare com DAS (diâmetro à altura do solo) igual ou maior a 1 cm (PEREIRA-SILVA et al., 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Goiás (SILVA et al., 2004), em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com 104 indivíduos em regeneração natural (IMANHA-ENCINAS; PAULA, 1994) e 14 indivíduos adultos por hectare (PAULA et al., 1996).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em 8 levantamentos, ou seja, em 17% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

Das 21 matas de galeria amostradas no Distrito Federal, essa espécie foi encontrada em 16 (SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Virola sebifera esteve entre as dez espécies na categoria de juvenis, de maior valor de importância (VI) encontradas em regeneração natural numa mata de galeria, no Distrito Federal. Contudo, a regeneração natural dessa espécie não foi observada no interior da mata, mas só na borda (RIBEIRO; FELFILI, 2009).

- Floresta inundável, em Tocantins (BRITO et al., 2006).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 900 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Amapá e em Rondônia.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: de pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás. De pequena a moderada, no Acre, no Amapá e no Amazonas. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no norte do Maranhão, no oeste da Bahia, no sul de Rondônia, em Tocantins e na depressão do sudoeste de Mato Grosso.

Temperatura média anual: 20,4 °C (Araxá, MG) a 26,6 °C (Óbidos, PA).

Temperatura média do mês mais frio:

17,5 °C (Araxá, MG / Santa Rita do Passa Quatro, SP / Sete Lagoas, MG) a 25,7 °C (Macapá, AP / Óbidos, PA / São Luís, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,2 °C (Araxá, MG) a 25,7 °C (Macapá, AP).

Temperatura mínima absoluta: -2,2 °C. Essa temperatura foi observada em Uberaba, MG, em 21 de julho de 1981 (BRASIL, 1992).

Geadas: são raras, no sul de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, e no Estado de São Paulo, e ausentes, no restante da área.

Classificação Climática de Köppen: **Am** (tropical, úmido ou sub-úmido), no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical, com inverno seco), no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no oeste de Minas Gerais, no sul de Rondônia e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Distrito Federal, no sudoeste de Minas Gerais, no Estado de São Paulo, e em Tocantins. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Virola sebifera ocorre em vários tipos de solos, principalmente em argilo-silicosos (MACHADO, 1949).

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: a colheita na árvore só deve ser feita quando os frutos estão se abrindo. Enquanto o fruto está fechado, a semente parece imatura.

As sementes devem ficar de molho para se remover o arilo. Em seguida, elas devem ser postas para secagem.

Número de sementes por quilo: 1.600 a 1.700 (LORENZI, 2002; SILVA JÚNIOR; PEREIRA, 2009).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes da ucuúba-do-cerrado são classificadas como recalcitrantes, quanto à capacidade fisiológica de armazenamento. Quando armazenadas em ambiente não controlado, elas perdem a viabilidade rapidamente.

Germinação em laboratório: usando temperatura alternada de 20 °C / 30 °C e alternância de luz (8 horas de luz e 16 horas de escuro), em substrato rolo de papel, Cavallari e Faiad (1987) não obtiveram germinação

para essa espécie, em testes conduzidos em germinadores, em decorrência da deterioração das sementes durante a germinação.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se fazer a semeadura em 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 deve ser feita de 3 a 5 semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 21 a 56 dias após a semeadura. Muitas vezes, a plântula apresenta dificuldade para levantar os cotilédones; o epicótilo fica torto ou até enrolado. O poder germinativo varia de 50% a 82%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: deve-se investigar a possível presença de fungos micorrízicos arbusculares nas raízes dessa espécie.

Características Silviculturais

Virola sebifera é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: essa espécie apresenta crescimento monopodial, emitindo galhos em ângulos de 90°, e derrama natural satisfatória.

Sistemas de plantio: a ucuúba-do-cerrado deve ser plantada em plantios puros a pleno sol ou em plantio misto associado com espécies pioneiras ou secundárias.

Sistemas agroflorestais (SAFs): essa espécie é recomendada para arborização de culturas perenes e de pastagens.

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento de *Virola sebifera*, em plantios.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira dessa espécie é moderadamente densa (0,50 g.cm⁻³ a 0,76 g.cm⁻³) (TELES; PAULA, 1980; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996; WOODCOCK, 2000).

Cor: o alburno é levemente diferenciado do cerne, com zona de transição gradual leve.

Enquanto o alburno apresenta coloração bege-pálida, o cerne é amarelo-pálido.

Características gerais: odor não distinto; sabor não distinto; lustre ou brilho moderado; grã reta; textura média; aparência ou veteado definida por anéis de crescimento e fibras, satinado pelo contraste dos raios, que são finos e ordenados.

Outras características: os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Teles e Paula (1980) e em Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: os frutos dessa espécie contêm uma semente similar a uma noz, amplamente consumida pela fauna silvestre (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Apícola: essa espécie apresenta potencial apícola com produção de pólen fornecido pelas flores masculinas (LENZA; OLIVEIRA, 2006).

Celulose e papel: a madeira de *Virola sebifera* pode ser usada na fabricação de papel (TELLES; PAULA, 1980). Tem fibras abundantes, com 1,51 mm de comprimento (PAULA; HERINGER, 1979).

Constituintes fitoquímicos: como princípio ativo básico, *Virola sebifera* contém as substâncias N, N-dimetil-triptamina e 2-metiltetrahydro-β-carbolina (THE CHEMICAL... 1971).

Contudo, o fracionamento do extrato benzênico das sementes dessa espécie forneceu hidrocarbonetos alifáticos, triglicérides e, em menor proporção, a substância 1 e seu provável precursor (LOPES et al., 1983); outras substâncias de natureza graxa, 3 e 4, foram isoladas do extrato clorofórmico dos pericarpos.

Também, através das folhas, foram isoladas lignanas lactônicas 1-3 e ainda β-Sitosterol (VIEIRA et al., 1983).

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada em construção civil e naval, em pontes, estruturas externas, mancais, cabos de ferramenta, carroças e tacos. É muito comercializada na Colômbia (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996), sendo empregada na fabricação de caixas, de lâminas e de chapas para interiores.

Medicinal: dentre as propriedades medicinais conferidas a essa espécie, Silva Filho e Brandão (1992) citam o uso do fruto como anti-hemorroidal, e, da semente, como resolutiva de tumores.

Berg (1982a, 1982b) cita o uso da folha e da casca como vermífugo, contra males do estômago, cólicas intestinais, erisipela, inflamações, reumatismo e ferimentos.

Na medicina popular, a resina vermelha – que exsuda da casca por incisão – é empregada contra aftas, odontalgia (dor de dente cariado), reumatismo, gripes, nas anginas e nas erisipelas (RODRIGUES, 1980).

Como medicamento, é também usado no enfraquecimento ou perda da memória e no tratamento de faringite.

O sebo ou matéria gordurosa que se obtém da amêndoa do fruto é também usado na medicina caseira contra cólicas, dispepsia, afeções reumáticas, tumores artríticos e contusões. Sob a forma de supositório, a gordura é aplicada nas hemorroidas.

Como é comum a outras espécies do gênero *Virola*, com a casca dessa espécie, os nativos da Amazônia colombiana e brasileira preparam um alucinógeno chamado de *yakeé*, na Colômbia, e *paricá*, no Brasil (RODRÍGUEZS ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

Óleo: a semente dessa espécie contém até 65% de azeite (FITOQUÍMICA...1971). Na Colômbia, esse azeite é usado para fazer velas e sabão (RODRÍGUEZS ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). Os nativos de Darien, na Colômbia, usam as sementes dessa espécie como combustível para iluminação.

Paisagístico: *Virola sebifera* é uma espécie recomendada para arborização e usada em praças e parques.

Plantios com finalidade ambiental: como as sementes e as folhas da ucuúba-do-cerrado são usadas na dieta alimentar de animais silvestres, essa espécie é recomendada para plantios ambientais.

Espécies Afins

O gênero *Virola* Aublet é representado por 38 espécies, com ocorrência desde a Guatemala até o Sul do Brasil, a maioria na Amazônia (SMITH; WODEHOUSE, 1938). Dessas 38 espécies, 35 ocorrem no Brasil (RODRIGUES, 1980).

Virola sebifera é uma espécie de formas muito variáveis de região para região e de lugar para lugar (RODRIGUES, 1980).

No Brasil, caracteriza-se, principalmente, por apresentar folhas grandes, muitas vezes cordadas na base, com nervuras secundárias espaçadas, página inferior densa e persistentemente tomentosa (tricomas dendríticos).

Como caráter geral dessa espécie, as flores masculinas têm anteras bem mais longas que o andróforo.

No Centro-Oeste e no Sudeste, *V. sebifera* tem tendência para apresentar folhas mais coriáceas, base acentuadamente cordada e nervuras basais nitidamente recurvas.

A espécie que mais se aproxima de *Virola sebifera* é *Virola urbaniana* Warb., sendo que as principais diferenças entre elas foram assimiladas por Paula e Heringer (1979).

Uvaieira

Eugenia pyriformis

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Colombo, PR



Uvaieira

Eugenia pyriformis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Eugenia pyriformis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Rosídeas

Ordem: Myrtales

Família: Myrtaceae

Gênero: *Eugenia*

Espécie: *Eugenia pyriformis* Cambessedes

Primeira publicação: in St. Hil. Fl. Bras. 2:241. 1829.

Sinonímia botânica: *Eugenia turbinata* Berg (1857); *Stenocalyx lanceolatus* Berg (1857); *Eugenia phlebotomoides* (1893); *Luma turbinata* (1943); *Pseudomyrciantes pyriformis*

(Cambess.) Kausel (1956); *Eugenia pyriformis* var. *riograndensis* Mattos (1965).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Mato Grosso do Sul, eucaliptinho; no Paraná, orvalha, pitanga, ubaia, uvaia, uvaieira e uvalha; no Rio Grande do Sul, azedinha, jaboticaba-do-campo, ovaia, uvaia, uvaia-do-mato, uvaieira, uvalha, uvalha-do-campo e uvalheira; em Santa Catarina, cerejeira, uvaia e uvaieira; e no Estado de São Paulo, uvaia e uvalha.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, *ubajay-mi*.

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 *pyriformis*, significa “fruto em forma de pêra” (*Pyrus communis* L.).

O nome indígena tupi *iwa* ‘ya ou *ybá-ai*, significa “fruto-ácido” (LONGHI, 1995; FRANZON et al., 2004).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Eugenia pyriformis é uma espécie arbórea, de comportamento sempre-verde ou perenifólio, de mudança foliar.

As maiores árvores atingem dimensões próximas a 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 mais ou menos reto ou levemente tortuoso. O fuste é curto, atingindo no máximo, 5 m de comprimento.

A cor do tronco dessa espécie lembra o *arrayán* (*Luma apiculata*) dos bosques andino-patagônicos (DÍAZ CILLO, 2008).

Ramificação: é cimosa. Os ramos são delgados e subachatados ou subquadrangulares, seríceos ou velutinos. O diâmetro da copa varia de 6 m a 7 m (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

Casca: é muito fina, medindo até 4,5 mm de espessura. A superfície da casca externa, ou ritidoma, é lisa, apresenta coloração cinzento-amarelada, e manchada de pontos mais claros e densamente descamantes, onde surgem cicatrizes.

Folhas: são simples, com a lâmina foliar medindo de 2,5 cm a 6 cm de comprimento por 0,8 cm a 2 cm de largura, de consistência cartácea, de formato oblongo-lanceolada, providas de pelos finos na face inferior e verde-claros na superior; são opostas, lanceoladas e sem estípulas; os pecíolos medem de 2,5 mm a 4,5 mm de comprimento.

Inflorescências: ocorrem em dicásios axilares.

Flores: são hermafroditas, brancas, vistosas, solitárias ou em cachos axilares, parcialmente encobertos pelas folhas, com botões muito pequenos. Numa observação minuciosa, nos ramos mais jovens, é possível observar os minúsculos botões florais, de coloração verde, forma globosa e tamanho aproximado de 1 mm, aparecendo nas axilas das folhas, isoladamente ou em número de até três no mesmo pedicelo (FRANZON et al., 2004).

Frutos: são bagas globosas e grandes, e medem de 2 cm a 4 cm de diâmetro; pela coloração amarela ou alaranjada, são muito atraentes, com 1 a 4 sementes.

Sementes: são globosas, de coloração branca, podendo atingir até 1 cm de diâmetro. A semente dessa espécie não apresenta endosperma, ou seja, é exalbuminosa (FLORES; RIVERA, 1989).

O embrião é eugenioide (com cotilédones carnosos e radícula inconspícua) e, como nas

demais espécies brasileiras de *Eugenia*, é aparentemente indiviso.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Eugenia pyriformis* é uma espécie hermafrodita (DÍAZ CILLO, 2008).

Vetor de polinização: os polinizadores são essencialmente abelhas, entre as quais a abelha-europeia (*Apis mellifera*) e abelha-mamangava (*Bombus morio*) (FRANZON et al., 2004). Gressler et al. (2006) consideram como visitantes florais Apidae (Meliponinae).

Floração: de agosto a outubro, no Estado de São Paulo (KAWASAKI, 2000; DONADIO et al., 2002); de setembro a novembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); de setembro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000); e de setembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998; FRANZON et al., 2004).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de outubro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; FRANZON et al., 2004); de novembro a janeiro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994); e de janeiro a fevereiro, no Paraná (GOETZKE, 1990). Em exemplares cultivados em solo fértil, a frutificação ocorre entre 4 e 5 anos.

Dispersão de frutos e sementes: a dispersão de suas sementes é feita por gravidade ou por animais específicos, como algumas aves e mamíferos, entre os quais, macacos (GRESSLER et al., 2006).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 18°30'S, em Mato Grosso do Sul, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 20 m, no Rio Grande do Sul, até 1.400 m, em Santa Catarina.

Distribuição geográfica: *Eugenia pyriformis* ocorre no nordeste da Argentina (DÍAZ CILLO, 2008) e no Paraguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 63):

- Mato Grosso (MARIMON; LIMA, 2001).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005).
- Minas Gerais (SILVA et al., 2003; SILVA et al., 2005).

- Paraná (LEGRAND; KLEIN, 1969; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; MATTOS, 1984; GOETZKE, 1990; OLIVEIRA, 1991; SILVA et al., 1995; MIKICH; SILVA, 2001; AMBIOTECH...2002; PEGORARO; ZILLER, 2003; BORGUI et al., 2004; HATSCHBACH et al., 2005).
- Rio Grande do Sul (KLEIN, 1983; JARENKOW, 1985; BUENO et al., 1987; THUM, 1992; HATSCHBACH et al., 2005; MARTAU et al., 1981; MATTOS, 1983; MATTOS, 1984; BRACK et al., 1985; BUENO et al., 1987; BENEDETTI et al., 1990; THUM, 1992; VASCONCELOS et al., 1992; NASCIMENTO et al., 2001; BACKES; IRGANG, 2002; DONADIO et al., 2002; RONDON NETO et al., 2002; GIEHL; JARENKOW, 2008).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969; DA CROCE, 1991; SILVA et al., 1998; FORMENTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (ASSUMPÇÃO et al., 1982; DURIGAN et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; KAWASAKI, 2000; AOKI et al., 2001; BERTANI et al., 2001; DURIGAN et al., 2002; CERQUEIRA et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

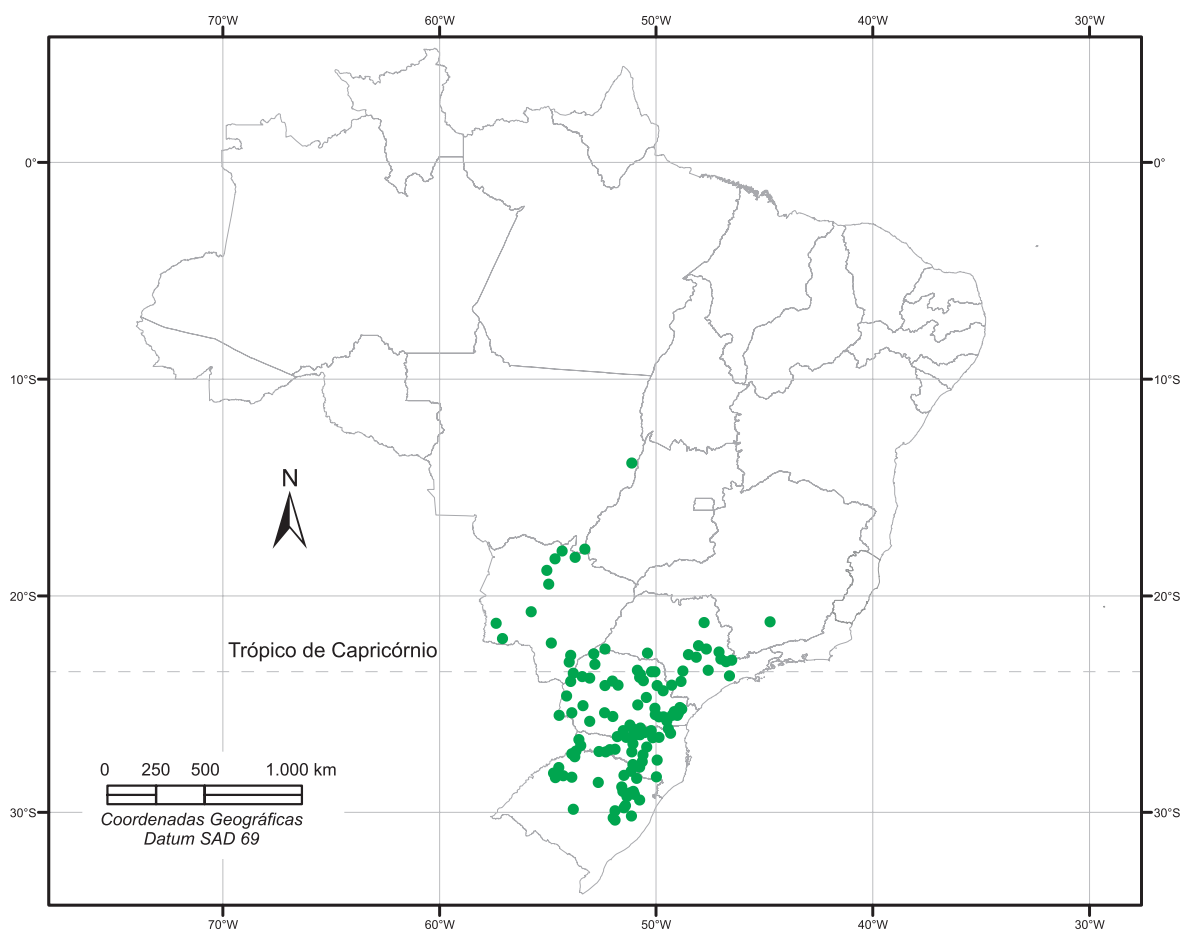
Grupo sucessional: é uma espécie secundária inicial (LONGHI, 1995) a secundária tardia (BORGHI et al., 2004).

Importância sociológica: árvore característica da Zona dos pinhais e da “mata branca” do rio Uruguai e seus afluentes (KLEIN, 1972). É bastante comum nas submatas abertas dos pinhais, onde possui ampla e expressiva dispersão.

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

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia), na formação Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983) e em Santa Catarina (KLEIN, 1972), com frequência de até dois indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).



Mapa 63. Locais identificados de ocorrência natural de uvaieira (*Eugenia pyriformis*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia), nas formações, Submontana e Montana, em Minas Gerais (SILVA et al., 2003), no Paraná (GOETZKE, 1990; OLIVEIRA, 1991; MIKICH; SILVA, 2001; BORGHI et al., 2004) e no Estado de São Paulo (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; BERTANI et al., 2001; CERQUEIRA et al., 2008), com frequência de até dez indivíduos por hectare (SILVA et al., 2004).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (SILVA et al., 1998; AMBIOTECH et al., 2002), no Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; JARENKOW, 1985; NASCIMENTO et al., 2001; RONDON NETO et al., 2002) e em Santa Catarina, com frequência de até 75 indivíduos por hectare (PEGORARO; ZILLER, 2003; FORMENTO et al., 2004; RODE, 2008).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005) e no Estado de São Paulo, com frequência de até 20 indivíduos por hectare (DURIGAN et al., 2002).
- Savana Florestada, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).
- Campo Cerrado, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2005).

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), no Paraná (SILVA et al., 1995) e no Rio Grande do Sul (BUENO et al., 1987; GIEHL; JARENKOW, 2008), com frequência de um indivíduo por hectare (GIEHL; JARENKOW, 2008).

Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie num levantamento, ou seja, em 2,2% de trabalhos que essa espécie foi amostrada.

- Floresta higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 1.100 mm, no Estado de São Paulo, a 2.300 mm, no Paraná.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no planalto do centro e do leste, do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul.

Temperatura média anual: 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,5 °C (Coxim, MS).

Temperatura média do mês mais frio: 9,4 °C (São Joaquim, SC) a 20,6 °C (Coxim, MS).

Temperatura média do mês mais quente: 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 26,4 °C (Coxim, MS).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC, em 1963 (EMBRAPA, 1988). Contudo, em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (GOLFARI, 1971).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a ausentes, em Mato Grosso. O número médio varia de 0 a 30, com o máximo absoluto de 57 geadas, em Santa Catarina.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul. **Cfa** (subtropical, com verão quente), no centro-oeste e no extremo noroeste do Paraná, no Rio Grande do Sul e nos contrafortes ocidentais da serra da Mantiqueira, no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sul do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

A uvaieira ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade regular a boa, úmidos, bem drenados e de textura areno-argilosa. Essa espécie desenvolve-se bem em solos graníticos até nos eruptivos, sedimentares e aluvionais (MATTOS, 1985).

Tecnologia das Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto dessa espécie é colhido quando muda da coloração verde para a amarela.

Após a colheita, os frutos devem ser beneficiados por lavagem manual com auxílio de peneira, em água corrente, para separação das sementes (DELGADO, 2006).

Em média, uma uvaieira produz 5 kg de frutos por árvore por ano, mas se for bem adubada, pode produzir até 10 kg.

Número de sementes por quilo: 530 a 1.170 (LONGHI, 1995; LORENZI, 2002).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade. Contudo, Silva et al. (2003) recomendam o fracionamento longitudinal da semente ao seu maior eixo, para ampliar a produção de mudas a partir de um mesmo lote de sementes.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie são de comportamento fisiológico recalcitrante.

Elas são grandes, apresentam tegumento delgado (cartáceo) e perdem rapidamente a viabilidade quando submetidas à dessecação (DELGADO, 2006; JUSTO et al., 2007), perdendo sua viabilidade quando o grau de umidade atinge valores inferiores a 14% (ANDRADE; FERREIRA, 2000).

A semente começa a perder seu poder germinativo 15 a 20 dias após a colheita.

Contudo, nas condições de câmara fria mantém o grau de umidade em níveis superiores a 20%, durante 60 dias, assegurando uma redução da emergência inferior a 50% da emergência inicial.

Produção de Mudanças

Semeadura: as sementeiras devem ser sombreadas e conservadas úmidas. Contudo, quando semeadas diretamente em recipientes, devem ser repicadas logo após a germinação.

Maixner e Ferreira (1976) relatam que o maior sucesso é alcançado quando as sementes dessa espécie são semeadas diretamente em embalagens individuais, o que facilita, também, o plantio no local definitivo, visto que a pega de raiz nua nem sempre é boa.

Germinação: é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência inicia de 20 a 45 dias após a semeadura. Geralmente, essa espécie tem alto desempenho germinativo.

Associação simbiótica: apresenta incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1998).

Propagação vegetativa: a propagação é feita por semente. Entretanto, pela semelhança que

tem com a pitangueira (*Eugenia uniflora*), é provável que a enxertia por garfagem funcione bem.

A vantagem é a possibilidade de propagação de genótipos superiores para formação de pomares de sementes clonais (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988).

Cuidados especiais: na produção de mudas em sacos de polietileno, recomenda-se adubação orgânica (25% do volume de solo) ou química (4 kg.m⁻³ de NPK formulado 4:14:8).

Caso as mudas sejam preparadas em tubetes de polipropileno, deve-se aplicar 100 g de adubo comercial de liberação lenta, para cada saco de 25 kg de substrato (MARTINS et al., 2004).

Características Silviculturais

A uvaieira é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

Hábito: *Eugenia pyriformis* é uma espécie com ramificação simpodial, irregular e variável, com tronco curto, sem definição de dominância apical e bastante ramificada.

Essa espécie apresenta derrama natural deficiente. Por isso, periodicamente, necessita de podas de condução e dos galhos (regulares e anuais), de junho a julho; nesse caso, a árvore adquire porte menor.

Sistemas de plantio: a uvaieira deve ser plantada a pleno sol, em plantio puro ou em plantio misto.

Sistemas agroflorestais (SAFs): a uvaieira é uma espécie tradicionalmente usada no Sul do Brasil, no sistema de faxinal.

Conservação de Recursos Genéticos

Eugenia pyriformis é conservada no Banco Ativo de Germoplasma de fruteiras nativas da Embrapa Clima Temperado, onde vem sendo estudada com o objetivo de melhor se conhecer essa espécie e, futuramente, desenvolver um sistema de produção que permita seu cultivo em escala comercial e talvez implantar um programa de melhoramento genético (FRANZON et al., 2004).

Crescimento e Produção

Há poucas informações sobre o crescimento da uvaieira em plantios (Tabela 31). Contudo, seu crescimento é lento.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira da uvaieira é densa ($0,90 \text{ g.cm}^{-3}$ a $0,98 \text{ g.cm}^{-3}$) (CORRÊA, 1984b; BACKES; IRGANG, 2002).

Cor: a madeira de *Eugenia pyriformis* é de coloração branco-pardacenta.

Outras características: a madeira dessa espécie é compacta, elástica, muito resistente e de boa durabilidade.

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: os frutos dessa espécie proporcionam abundante alimentação, muito usada na engorda de animais domésticos.

Apícola: as flores de *Eugenia pyriformis* apresentam potencial apícola, fornecendo pólen (PEGORARO; ZILLER, 2003).

Aproveitamento alimentar: os frutos da uvaieira são muito saborosos, ácidos e pubescentes, com abundante polpa comestível e rica em vitamina C. Podem ser consumidos in natura ou na forma de refrescos ou sucos, sorvetes, geleias, compotas, doces, pudins e musses (FRANZON et al., 2002).

De seu fruto, pode-se produzir um vinagre de qualidade superior (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989). Essa espécie era extremamente apreciada na região Sudeste, como aditivo à cachaça, dando-lhe um sabor mais suave (SILVA; TASSARA, 2005).

Se nas etapas de colheita e de transporte a casca (epicarpo) não fosse tão suscetível a injúrias (lesões), o fruto da uvaieira poderia constituir-se ótimo produto para comercialização, já que apresenta potencialidade de uso industrial (MAIXNER; FERREIRA, 1978; SILVA, 2001; SILVA et al., 2003).

Um trabalho de melhoramento e seleção poderia solucionar essa deficiência, pois tem extraordinário sabor e abundante substância carnosa para tal.

Celulose e papel: a madeira da uvaieira é inadequada para esse uso.

Energia: produz lenha de qualidade aceitável.

Madeira serrada e roliça: a madeira dessa espécie é usada apenas nas áreas onde ocorre, como mourões ou em cercas com tábuas lascadas.

Na região metropolitana de Curitiba, PR, é usada para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

Medicinal: na medicina popular, a casca da uvaieira é usada como adstringente, servindo para combater diarreias e disenterias. Evita, também, a retenção de líquido nos tecidos ou órgãos do corpo (FRANCO; FONTANA, 1998).

Seu fruto serve também como refrigerante aos doentes de febre tifoide (SALVADOR; OLIVEIRA, 1989).

As índias de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina usam a casca do caule da uvaieira na forma de chá, três vezes ao dia, durante 3 ou 4 dias, para aliviar cólica menstrual (MARQUESINI, 1995).

Paisagístico: essa espécie é recomendada como planta ornamental em parques de recreação, em praças e jardins.

Plantios para finalidade ambiental: espécie muito indicada para plantio, sobretudo ao longo de rios e das margens dos reservatórios das hidrelétricas, em área com inundação periódica, a fim de atrair, principalmente, a avifauna e mamíferos que se alimentam dos seus frutos (THUM, 1992).

Tabela 31. Crescimento de *Eugenia pyriformis*, em plantio, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Pinhão ⁽¹⁾	10	2,5 x 2,5	66,7	6,25	6,9	LVdf
Pinhão ⁽¹⁾	10	2,5 x 2,5	93,3	6,48	4,9	LVdf
Santa Helena (b) ⁽²⁾	4	4 x 2	66,6	1,69	1,4	LVef
Santa Helena (c) ⁽²⁾	4	4 x 2	70,8	3,10	1,9	LVef

(a)LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho Eutroférrico.

(b)Abertura de faixas em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas na direção Leste-Oeste.

(c)Abertura de faixas em povoamentos densos espontâneos de *Leucaena leucocephala* e plantio em linhas na direção Norte-Sul.

Fonte: ⁽¹⁾Silva e Torres (1992).

⁽²⁾Zelazowski e Lopes (1993).

Espécies Afins

O gênero *Eugenia* distribuí-se em regiões tropicais e subtropicais da Europa, e com maior diversidade nas Américas, onde ocorrem mais de mil espécies, das quais cem delas ocorrem no Brasil.

Existem três variedades de *Eugenia pyriformis* (MATTOS, 1978; DONADIO et al., 2002):

- Variedade *uvalha* (Camb.) Legr., de porte pequeno, com cerca de 1,5 m de altura.
- Variedade *riograndensis* Mattos, encontrada apenas em Veranópolis, RS.
- Variedade *argentea* Mattos et Legr., existente no Paraná e em Santa Catarina.

Gama (1992) e Pereira et al., (2001) mencionam a ocorrência de *Eugenia uvalha* Cambess. no Bioma Caatiga, respectivamente em Santana do Ipanema, AL, e nos municípios paraibanos de Araras, Areia e Remígio, com o nome vulgar de ubaia.

Oliveira-Filho e Carvalho (1993) também mencionam a ocorrência dessa espécie em Mataraca, no extremo norte do litoral da Paraíba. Essas regiões apresentam tipo climático **As** (tropical, com verão seco) e **Am** (tropical, úmido ou subúmido), com 700 mm a 1.725 mm de precipitação pluvial média anual.

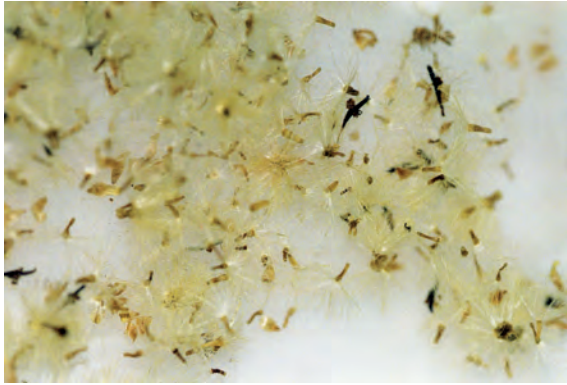
Vassourão

Piptocarpha axillaris

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Tumas do Paraná, PR



Vassourão

Piptocarpha axillaris

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Piptocarpha axillaris* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Euasterídeas II

Ordem: Asterales

Família: Asteraceae – Em Cronquist (1981), é classificada em Compositae

Gênero: *Piptocarpha*

Espécie: *Piptocarpha axillaris* (Lessing) Baker

Primeira publicação: in Martius, Fl. Brasil. 6 (2): 122. 1873.

Sinonímia botânica: *Vernonia axillaris* Lessing (1836); *Carphobolus axillaris* (Less.) Schultz (1863).

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

em Minas Gerais, canela-podre, cartucheira e vassoura-preta; no Paraná, cambará-do-campo, pau-toucinho, toucinho-de-folhas-largas, vassourão, vassourão-gráudo, vassourão-pororoca e vassourão-preto; no Rio Grande do Sul, canela-podre, toucinho-de-folhas-largas e vassourão-preto; em Santa Catarina, cambará-do-campo, canela-podre, maria-mole e pau-toucinho-de-folhas-largas; e no Estado de São Paulo, cambará, cambará-branco, cambará-de-folha-miúda, candeia, oliveira-do-mato e vassoura-preta.

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 *axillaris* vem do latim *axillaris*, que significa “axilar”, de axilas (CABRERA; KLEIN, 1980).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Piptocarpha axillaris é uma espécie arbustiva

a arbórea, de comportamento semidecíduo de mudança foliar. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 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 a levemente tortuoso. O fuste é curto, medindo no máximo 5 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. Os raminhos são curtamente ferrugíneo-tomentosos.

Casca: mede até 5 mm de espessura. A casca externa, ou ritidoma, é cinza-clara. Ao ser cortada, a casca interna logo oxida-se, tornando-se praticamente preta.

Folhas: são alternas, com a lâmina foliar de formato elíptico ou ovado-elíptico; são também agudas ou apiculadas na ponta e arredondadas ou algo atenuadas na base; são ainda glabras na face ventral e densamente ferrugíneo-tomentosas na face dorsal, com pelos estrelados densos, medindo de 10 cm a 18 cm de comprimento por 4 cm a 6 cm de largura; o pecíolo mede de 1,5 cm a 2,5 cm de comprimento.

Flores: ocorrem em capítulos sésseis nas axilas das folhas, em grupos de 3 a 9.

Fruto: é um aquênio glabro (CABRERA; KLEIN, 1980), com cerdas exteriores do papus capilares.

Semente: é pequena e aderida ao fruto.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Piptocarpha axillaris* é uma espécie monoica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

Floreação: é sazonal e ocorre de maio a outubro, no Estado de São Paulo (MORELLATO et al., 1989; MORELLATO, 1991); de maio a outubro, no Paraná (CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000); e de agosto até outubro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998), e em Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1980).

Frutificação: frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (MORELLATO et al., 1989).

Dispersão de frutos e sementes: é anemocórica (pelo vento). Ao serem carregadas pelo vento, as sementes caem longe da planta-mãe.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 18°15'S, em Minas Gerais, a 29°10'S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 200 m, em Santa Catarina, a 1.200 m, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: no Brasil, *Piptocarpha axillaris* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 64):

- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; FARIAS et al., 1993; BRANDÃO et al., 1995a; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998d; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA et al., 2005).
- Paraná (OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; CABRERA; KLEIN, 1980; CARVALHO, 1980; BRITZ et al., 1992; SONDA, 1999; SANQUETTA et al., 2002; HATSCHBACH et al., 2005; CERVI et al., 2007).
- Rio Grande do Sul (SILVA, 1967; BACKES; NARDINO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Santa Catarina (CABRERA; KLEIN, 1980).
- Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; CUSTODIO FILHO, 1989; RODRIGUES et al., 1989; SILVA, 1989; ROBIM et al., 1990; GANDOLFI, 1991; MORELLATO, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; DURIGAN et al., 2008).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Piptocarpha axillaris* é uma espécie pioneira (IVANAUSKAS et al., 1999).

Importância sociológica: o vassourão é uma espécie de dispersão descontínua no Planalto Meridional do Brasil, ocorrendo principalmente no interior das florestas de pinheiros com submata de imbuia (*Ocotea porosa*), sem, contudo, tornar-se frequente; igualmente pode ser encontrada nos capões mais desenvolvidos, bem como nas matas semidevastadas ou na vegetação secundária (capoeirões) (CABRERA; KLEIN, 1980).

A regeneração natural dessa espécie é encontrada em clareiras com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992). Speltz (1976) observou em regeneração natural, num povoamento de

Araucaria angustifolia e de *Eucalyptus* sp., 625 e 5 indivíduos, respectivamente.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (PEDRALLI et al., 1997) e no Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; MORELLATO, 1991; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO, 1989; AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de Araucária), na formação Montana, no Paraná (BRITZ et al., 1992; SANQUETTA et al., 2002) e no Estado de São Paulo (ROBIM

et al., 1990), com frequência de até 47 unidades por hectare (GALVÃO et al., 1989).

Bioma Cerrado

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

Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar), em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1998d) e no Estado de São Paulo (RODRIGUES, 1992; DURIGAN et al., 1999).

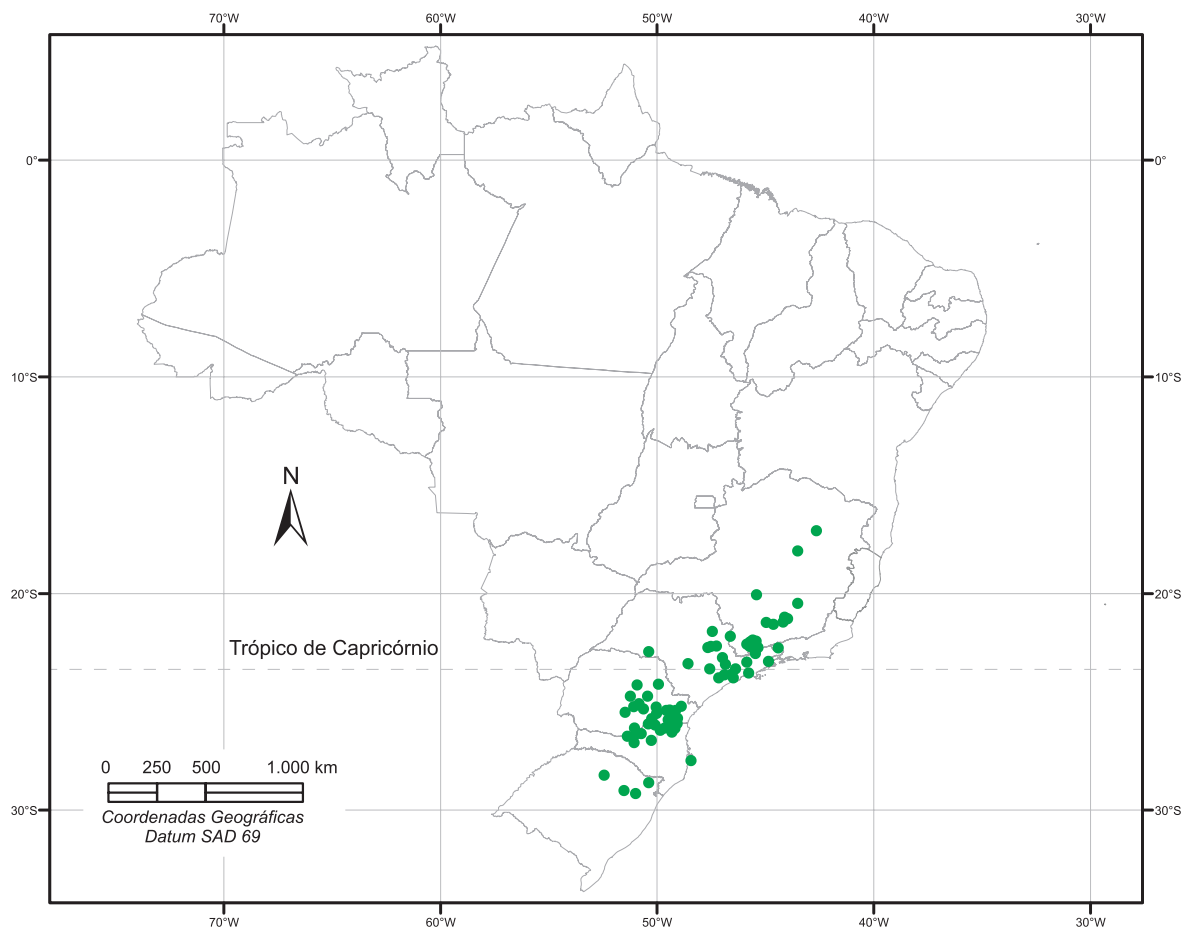
Dos 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de floresta ciliar do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Nave (2001) encontraram essa espécie em dois levantamentos, ou seja, em 4,3% de trabalhos em que essa espécie foi amostrada.

- Floresta higrófila, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 1.100 mm, no Estado de São Paulo a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.



Mapa 64. Locais identificados de ocorrência natural de vassourão (*Piptocarpha axillaris*), no Brasil.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na região Sul (exceto no norte do Paraná) a chuvas periódicas, no restante da área.

Deficiência hídrica: nula, na região Sul (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no restante da área.

Temperatura média anual: 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 20,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais frio: 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 16,3 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura média do mês mais quente: 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 24,7 °C (Florianópolis, SC).

Temperatura mínima absoluta: -10,4 °C. Essa temperatura foi observada em Caçador, SC, em 1963 (EMBRAPA, 1988). Contudo, em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -17 °C (GOLFARI, 1971).

Geadas: são frequentes no inverno, no Planalto Sul-Brasileiro, a raras, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, e no sul de Minas Gerais. O número médio varia de 0 a 30,4 geadas, com amplitude de 0 a 81 geadas, na região de Campos do Jordão, SP.

Classificação Climática de Köppen: **Cfa** (subtropical, com verão quente), no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado, com verão ameno), no sul e no centro-sul do Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical, com inverno seco e verão quente), no leste do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), no centro-sul de Minas Gerais.

Solos

Quanto às condições físicas dos solos, essa espécie é indiferente ou levemente higrófila.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser macerados para desprendimento das sementes, que estão acondicionadas em feixes (cerdas exteriores).

Número de sementes por quilo: 1,5 milhão.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie têm comportamento fisiológico ortodoxo.

Produção de Mudas

Semeadura: como as sementes são pequenas, recomenda-se semeá-las em sementeiras e repicar as plântulas em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno tamanho médio. A repicagem deve ser feita de 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 plantio, 6 meses após a semeadura.

Características Silviculturais

Piptocarpha axillaris é uma espécie esciófila ou mesófila quanto à luz (CABRERA; KLEIN, 1980), que tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento sem dominância apical, e derrama natural satisfatória. Em plantios sob espaçamentos amplos, necessita de poda dos galhos.

Sistemas de plantio: 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). Brota da touça, após o corte, de forma irregular.

Crescimento e Produção

Há poucos dados sobre crescimento de *Piptocarpha axillaris*, em plantios.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): é leve (0,44 g.cm⁻³ a 15% de umidade) (SILVA, 1967).

Cor: a madeira dessa espécie apresenta coloração branco-acinzentada.

Características gerais: superfície sem brilho, lisa ao tato; textura grosseira; grã direita; gosto e cheiro indistintos (MAINIERI, 1973).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de *Piptocarpha axillaris* não tem valor comercial. É usada apenas em caixotaria.

Energia: é usada como lenha.

Celulose e papel: a madeira de *Piptocarpha axillaris* é adequada para esse fim.

Alimentação animal: a análise bromatológica dessa espécie apresentou 9,5% de proteína bruta e 6,8% de tanino (LEME et al., 1994).

Apícola: as flores apresentam potencial apícola (pólen e néctar) (CABRERA; KLEIN, 1980).

Plantio com finalidade ambiental: em Ouro Preto, MG, essa espécie foi encontrada em voçorocas, via regeneração natural (FARIAS et al., 1993).

Espécies Afins

O gênero *Piptocarpha* R. Br. é 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. *Piptocarpha axillaris* está dividido em duas variedades: *axillaris* e *minor*.

Violeta

Dalbergia cearensis

Foto: Francisco C. Martins



Foto: José Rabelo



Ubajara, CE



Foto: Francisco C. Martins



Morada Nova, CE

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Foto: José Rabelo



Foto: Francisco C. Martins



Morada Nova, CE

Foto: José Rabelo

Violeta

Dalbergia cearensis

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Dalbergia cearensis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas I

Ordem: Fabales – Em Cronquist (1981), é classificado em Rosales

Família: Fabaceae – Em Cronquist (1981), é classificado em Leguminosae

Subfamília: Faboideae (Papilionoideae)

Gênero: *Dalbergia*

Tribo: Dalbergieae

Espécie: *Dalbergia cearensis* Ducke

Primeira publicação: in Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 73 (1925).

Sinonímia botânica: *Dalbergia variabilis* Vogel var. *bahiensis* Hoehne.

Nomes vulgares por Unidades da

Federação: na Bahia, jacarandá-cega-machado, jacarandá-violeta, pau-violeta, violeta e violete; no Ceará, pau-violeta, violeta, violete, violete-cipó, violete-rabo-de-macaco e violeto; em Minas Gerais, violeta; em Pernambuco, violeta; no Piauí, cabiúna, coração-de-negro, violeta e violete.

Nome comercial internacional: *brazilian kingwood*, *kingwood* e *violetwood*.

Etimologia: o nome genérico *Dalbergia* é em homenagem ao médico sueco N. Dalberg (1730–1830) (MARCHIORI, 1995); o nome específico *cearensis* é porque o material tipo foi coletado no Ceará.

O nome vulgar violeta vem da cor do âmago ou do cerne de sua madeira (TIGRE, 1970).

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade:

Dalbergia cearensis é uma espécie arbórea a arbustiva, de comportamento decíduo. As árvores

maiores atingem dimensões próximas a 10 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 Caatinga, não ultrapassa dos 5 m de altura e comumente exibe diâmetro em torno de 10 cm (CÔRREA, 1984e).

Tronco: é ereto mais ou menos linheiro (reto). Geralmente, o fuste é curto, não ultrapassando 1,50 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é esparsa, com galhos tortuosos. Os ramos são mais ou menos escandentes, na porção superior (BRAGA, 1960).

Casca: é fina, medindo até 5 mm de espessura (RIZZINI, 1971). A casca externa é parda, mas acinzentada devido aos líquenes crustáceos, mais ou menos fundamente fissurada, não descamando. Contudo, a casca velha ou ritidoma se desprende em pedaços compridos, retangulares e grossos (MAIA, 2004).

Folhas: são compostas, com 5 a 7 folíolos ovados ou oval-lanceolados, membranáceos, sempre arredondados na base e mais ou menos estreitados na direção do ápice, com nervuras delicadamente impressas. São glabros e medem de 2,5 cm a 5,5 cm de comprimento por 1,5 cm a 2,5 cm de largura.

Inflorescências: ocorrem em panículas axilares, pequenas e delicadas, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento.

Flores: são de coloração branco-amareladas, pequenas, medem de 3 mm a 4 mm de comprimento, cheiram a jasmim e apresentam pedicelos nulos.

Fruto: é um legume samaróide (BARROSO et al., 1999), formando uma ala pontada, com uma única semente no meio. Mede de 3,5 cm a 8 cm de comprimento por 0,8 cm a 1 cm de largura. É indeiscente e apresenta coloração que varia de creme a marrom. Essa semente estala (abre-se sozinha) um pouco antes do começo do inverno cearense.

Semente: lembra um pequeno feijão. É oval, um pouco achatada, de cor castanha, rugosa, com cerca de 8 mm de comprimento por 4 mm de largura.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: *Dalbergia cearensis* é uma espécie hermafrodita.

Vetor de polinização: abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a dezembro, no Ceará (TIGRE, 1970), e de novembro a dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

Frutificação: os frutos maduros ocorrem em maio, na Bahia (RIZZINI, 1971).

Dispersão de frutos e sementes: ocorre por anemocoria (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3°15'S, no Ceará, a 16°S em Minas Gerais.

Variação altitudinal: de 125 m no Piauí, a 840 m, na Bahia.

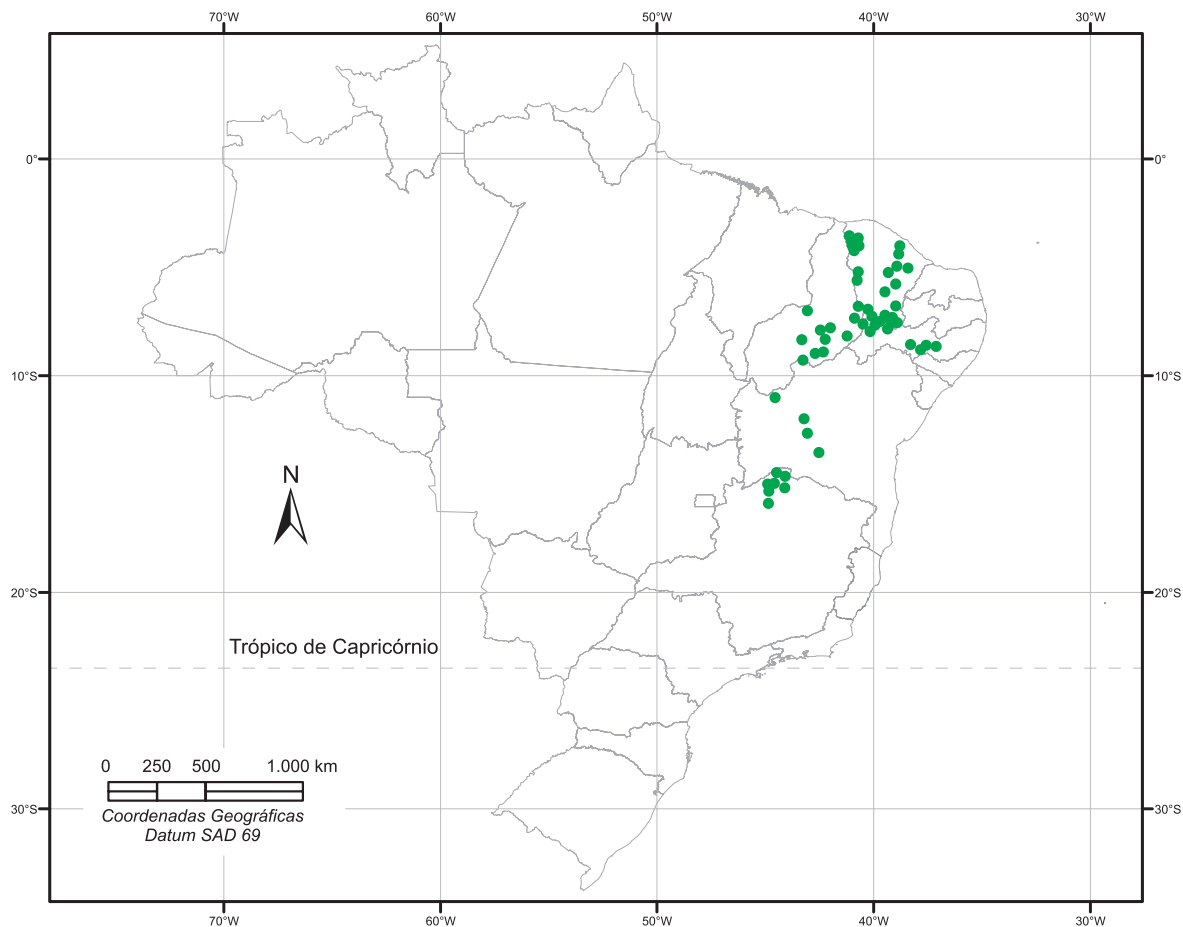
Distribuição geográfica: *Dalbergia cearensis* ocorre no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 65).

- Bahia (MATTOS FILHO; RIZZINI, 1968; MELLO, 1973; LEWIS, 1987).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES et al., 1969; ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIROZ, 1970; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999; MAIA, 2004).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; BRANDÃO, 1967; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1954; ARRAES, 1969; ANDRADE-LIMA, 1970; RODAL et al., 1999; RODAL; NASCIMENTO, 2002; BARBOSA et al., 2006; GOMES et al., 2006).
- Piauí (ARRAES, 1969; RIZZINI, 1976; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; OLIVEIRA et al., 1997; LEMOS; RODAL, 2002; LEMOS, 2004).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: *Dalbergia cearensis* é uma espécie secundária tardia.

Importância sociológica: na vegetação onde ocorre essa espécie, estão presentes pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), jucá (*Caesalpinia ferrea*) e marmeleiro (*Croton sonderianus*), formando nos terrenos de tabuleiro, conjuntos de espécies de pouca densidade.



Mapa 65. Locais identificados de ocorrência natural de violeta (*Dalbergia cearensis*), no Brasil.

Biomias (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na vegetação dos tabuleiros, no Ceará (FERNANDES, 1990).

Bioma Caatinga

- Savana Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Pernambuco (RODAL et al., 1999; LEMOS; RODAL, 2002; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; GOMES et al., 2006), no Ceará (FERNANDES, 1990), em Minas Gerais (MAGALHÃES; BRANDÃO, 1967) e no Piauí (FERNANDES, 1982), com frequência de até cinco indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1969). *Dalbergia cearensis* é considerada endêmica da Caatinga (MAIA, 2004).

Outras Formações Vegetacionais

- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998; ARAÚJO et al., 1999).

- Contato Carrasco / Caatinga, no Piauí (OLIVEIRA et al., 1997).
- Contato Savana / Floresta Estacional Decidual, na Bahia (LEWIS, 1987).
- Encraves vegetacionais, no Semiárido nordestino (FERNANDES, 1992).

Clima

Precipitação pluvial média anual:

de 570 mm, em Pernambuco, a 1.100 mm, no Piauí.

Regime de precipitações: as chuvas são periódicas.

Deficiência hídrica: forte, na região Nordeste e no norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 25,2 °C (Barbalha, CE) a 27 °C (Floriano, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 23,8 °C (Barbalha, CE) a 25,3 °C (Quixeramobim, CE).

Temperatura média do mês mais quente: 26,8 °C (Barbalha, CE) a 30,2 °C (Floriano, PI).

Temperatura mínima absoluta: 12,3 °C. Essa temperatura foi observada em Floresta, PE, em 05.08.1974 (BRASIL, 1992).

Geadas: são ausentes.

Classificação Climática de Köppen: **Aw** (tropical, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, em Minas Gerais, em Pernambuco e no Piauí. **BSh** (semiárido quente), no Ceará, em Pernambuco e no sudeste do Piauí.

Solos

Dalbergia cearensis ocorre, naturalmente, em áreas sedimentares e em áreas cristalinas. Os terrenos de textura arenosa de colúvio ou baixadas nas serras, inclusive aluviões fluviais secos são locais de sua maior preferência.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: as vagens devem ser colhidas diretamente da árvore logo quando começam a amadurecer ou secar, para evitar o ataque de insetos.

Número de sementes por quilo: 2.000 a 2.500 (TIGRE, 1970; MAIA, 2004).

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. Se não forem expostas ao sol, mantêm a viabilidade por até 3 anos (TIGRE, 1970).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, em tubetes de polipropileno grande, ou eventualmente, em sementeiras, para posterior repicagem. Maia (2004) recomenda a semeadura direta no campo, em decorrência do tipo de sistema radicial apresentado por essa espécie.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência dá-se de 5 a 8 dias após a semeadura. O poder germinativo é variável, de 15% a 70%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes da violeta associam-se com certas bactérias (MAIA, 2004).

Características Silviculturais

Dalbergia cearensis é uma espécie heliófila, que não tolera o frio.

Hábito: a violeta apresenta grande variação de formas, em plantios, desde boa forma de fuste a inadequada. Essa espécie rebrota da touça.

A melhoria da forma das plantas pode ser conseguida por técnicas silviculturais mais adequadas, como espaçamentos mais estreitos, podas de formação e desrama.

O emprego de podas de formação sucessivas, a começar do primeiro ano de idade, é uma alternativa para se tentar diminuir o número de bifurcações apresentadas.

Sistemas de plantio: para essa espécie, recomenda-se plantio misto, em consorciação com espécies de rápido crescimento, entre as quais o angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) (TIGRE, 1970).

Sistemas agroflorestais (SAFs): embora não seja de rápido crescimento, *Dalbergia cearensis* pode ser plantada em faixas arbóreas mistas entre plantações (MAIA, 2004).

Crescimento e Produção

Existem poucas informações sobre o comportamento da violeta em plantios. Contudo, essa espécie apresenta crescimento lento ou demorado (TIGRE, 1970).

O fato dela crescer menos rápido do que as outras espécies não deve ser motivo de não plantá-la, já que o alto preço obtido por sua madeira recompensa o tempo maior necessário para seu crescimento.

Segundo Maia (2004), essa excelente madeira poderia ser fonte adicional de renda para os habitantes do Semiárido.

Conservação de Recursos Genéticos

Dalbergia cearensis é uma espécie em perigo de extinção no Ceará ou de tornar-se rara a ponto de chegar, para efeitos práticos, perto dessa condição (MAIA, 2004).

No Ceará e em Pernambuco, encontrava-se *Dalbergia cearensis* na Caatinga e no sopé das serras, ao lado de raras ocorrências no Vale do Paraguaçu, no agreste baiano (RIZZINI; MATTOS FILHO, 1986). Atualmente, essa espécie é raridade, mas ainda pode ser encontrada numa área de Caatinga, no sopé da serra de Ibiapaba, desde o Município de Ubajara, CE, estendendo-se pelos municípios de Mucambo, Frecheinha e Coreau.

Estranha-se o fato dessa espécie não constar da *Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção*, nos Anexos I e II (BRASIL, 2008).

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de *Dalbergia cearensis* é muito densa (1,20 g.cm⁻³), a 15% de umidade (GIBBS, 2005).

Cor: apresenta coloração que varia do rosa ou vermelho-claro até ao castanho-escuro, com alburno amarelo-creme.

Características gerais: textura fina e uniforme; grã reta, mas pode ser inconsistente nos anéis de crescimento.

Durabilidade: madeira imputrescível.

Secagem: durante a secagem, a madeira de *Dalbergia cearensis* é propensa a contrair rachaduras (fendas). Contudo, depois de seca, torna-se estável.

Trabalhabilidade: é boa, mas as ferramentas devem estar bem afiadas. Ao ser trabalhada, é necessário ensaiar a colagem previamente, porque a superfície pode estar encerada. Também são necessários furos-guias para pregos e parafusos. Depois do acabamento, a madeira dessa espécie adquire um lustre magnífico.

Outras características:

- A violeta é um dos pau-rosa com padrão e cor fantásticos, mas com o inconveniente de ser uma árvore relativamente pequena e o alburno muito contrastante, pois existe o risco de surgirem fendas radiais em todas as peças. Assim, se o aproveitamento de sua madeira não for integrado a um projeto, poderá haver muito desperdício (GIBBS, 2005).
- O estudo anatômico do lenho de *Dalbergia cearensis* pode ser encontrado em Mattos Filho (1969).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a principal utilidade dessa espécie está na confecção de móveis de classe, painéis, estojo para rádios e inclusive bijuterias, aliadas a metais nobres, como cinzeiros, pesos para papéis, encostos de livro, objetos de adorno, cabos de faca e tacos. Gibbs (2005) menciona como aplicações principais: decorativas, folheados, marchetaria, incrustações decorativas e torneados.

Energia: a madeira dessa espécie produz lenha e carvão de boa qualidade. Os moradores das áreas rurais, onde essa espécie ocorre, comentam que sua madeira, quando usada como lenha ou carvão para passar roupa, libera um aroma

agradável (rescendendo ao cravo-da-índia). Por isso, defumam a casa e o enxoval do bebê “para evitar cólicas”.

Celulose e papel: *Dalbergia cearensis* é uma espécie inadequada para esse uso.

Apícola: as flores da violeta apresentam potencial apícola, com produção de néctar e de pólen.

Paisagístico: essa espécie é usada em arborização de praças, parques e de avenidas.

Plantio com finalidade ambiental: excelente planta para enriquecer capoeiras e vegetação empobrecida, podendo ser usada na restauração de ambientes fluviais ou ripários.

Principais Pragas

A semente da violeta é muito atacada por bruquídeo, conhecido por gorgulho. Tão logo a vargem começa a apresentar sementes, o gorgulho já começa a destruir, de modo que é preciso colhê-las logo que começam a amadurecer ou secar, para garantir maior número de sementes em condições de germinar (TIGRE, 1970).

Espécies Afins

Ocorrem cerca de cem espécies do gênero *Dalbergia* Linnaeus f., nos trópicos, sendo que 15 delas ocorrem na América tropical.

Dalbergia cearensis foi por alguns autores reunida à comum *D. variabilis* Vog. (atual *D. frutescens* (Vell.) Britton), com a qual se parece muito nos herbários, mas não nas plantas vivas. *D. variabilis* é um arbusto escandente que pode trepar em árvores altas e que em parte alguma da sua vasta área (do sudoeste da Amazônia até o Rio Grande do Sul e o norte da Argentina) fornece madeira (DUKE, 1953).

Frequentemente, *Dalbergia cearensis* é confundida com sua parente íntima, *D. decipularis* Rizz. & Matt. No vale do Rio Paraguaçu, em Minas Gerais, as duas espécies são encontradas em associação (RIZZINI; MATTOS FILHO, 1986).

A distinção específica pode ser comprovada pela anatomia do lenho (MATTOS FILHO, 1969) e por diferenças na composição química de ambas as madeiras, referentes à presença do nerolidol e de certos isoflavonoides no lenho em causa (RIZZINI, 1978).

Referências

- AB'SABER, A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: Fapesp, 2000. p. 15-25.
- AGRA, M. de F.; BARBOSA, M. R. de V.; STEVENS, W. D. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 123-138. (Série biodiversidade, 9).
- AGUIAR, A. V. de. **Variação genética de progênies de *Astronium fraxinifolium* Schott e *Jacaranda cuspidifolia* Mart. em consórcio**. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira.
- AGUIAR, A. V. de; BORTOLOZO, F. R.; MORAES, M. L. T. de; SÁ, M. E. de. Determinação de parâmetros genéticos em população de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) através das características fisiológicas da semente. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 60, p. 89-97, dez. 2001.
- 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/Indaíá – Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.
- AGUILAR SIERRA, C. L. **Contribuição à palinotaxonomia de Burseraceae**. 1995. 176 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AGUILAR-SIERRA, C. L.; 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 Agronômica**, Fortaleza, v. 32, n. 1/2, p. 22-29, 2001.
- ALBANO, E. M. S.; AOYAMA, E. M. Estudo morfológico de sementes de *Erythrina speciosa* Andrew e *Erythrina velutina* Willd. (Leguminosae. Papilionoideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 52., 2001, João Pessoa. **Resumos**. João Pessoa: Sociedade Botânica do Brasil, 2001. p. 128.
- ALBRECHT, J. M. F.; NOGUEIRA, A. C. Influência do sombreamento sobre a germinação e produção de mudas de ipê (*Tabebuia aurea* Benth. & Hook.). **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 69, 1986. Edição dos Anais do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Olinda. Resumo.
- 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.
- ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de H. C.; SILVA, A. C. O. de. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 27-38, 2005.
- ALCALÁ, M.; FRANCESCHI, N. C. S.; STRANGHETTI, V. Florística de trechos de matas ciliares do Ribeirão Borá e Ribeirão Cubatão, Potirendaba, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 79-93, dez. 2006.
- 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.; 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.
- ALDRICH, P.; HAMRICK, J. L.; CHAVARRIAGA, P.; KOCHERT, G. Microsatellite analysis of demographic genetic structure in fragments population of tropical tree *Symphonia globulifera*. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 7, p. 933-944, 1998.
- ALENCAR, J. da C.; ARAÚJO, V. C. de. Comportamento de espécies florestais amazônicas quanto à luminosidade. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 10, n. 3, p. 435-444, 1980.
- ALLEM, A. C. **Estudo da biologia reprodutiva de duas espécies florestais (aroeira e gonçalo-alves) da região do Cerrado**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1991. 5 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Pesquisa em andamento, 2).
- ALLEM, A. C. Notas sistemáticas y nuevos sinónimos en Euphorbiaceae de América del Sur – VII. **Revista Brasileira de Biología**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 483-497, ago. 1977.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A. de; FELIX, L. P. Leguminosae na flora de inselbergues no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 750-752, jul. 2007.
- 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, PA, v. 17, n. 1, p. 209-240, 2001.

- ALMEIDA, C. M.; LIMA, S. F.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; GOMES, J. I. Caracterização morfológica e anatômica de dez espécies de Leguminosae ocorrentes em uma Floresta Tropical úmida localizada no Município de Moju, Estado do Pará. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental**: contribuição do projeto Embrapa-DFID. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 19-54.
- 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, MG, 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, DF: 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, PA, v. 11, n. 1, p. 61-74, 1995.
- ALMEIDA JÚNIOR, E. B. de; OLIVO, M. A.; ARAÚJO, E. de L.; ZICKEL, C. S. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 36-48, 2009.
- ALVAREZ FILHO, A. **Estudo taxinômico das tribos Acalyphea Mull. Arg. e Hippomaneae Reichenb. (Euphorbiaceae) no Rio Grande do Sul – Brasil**. 1977. 201 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ALVES, R. de B. N.; WETTZEL, M. M. V. S.; LEÃO, N. V. M.; CORDEIRO, C. M. T.; PADILHA, L. S. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Jacaranda copaia* D. Don (Bignoniaceae), *Bagassa guianensis* Aubl. (Moraceae), *Didymopanax morototoni* Decne & Planch (Araliaceae) em laboratório. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 38-39.
- ALVES, S. T. Estudos sobre o pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav.) Urb. Bombacaceae). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 981-987, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- ALVIM, P. de T.; ALVIM, R. Relation of climate to growth periodicity in tropical trees. In: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. (Ed.). **Tropical trees as living systems**: proceedings of the fourth Cabot Symposium held at Harvard Forest, Petersham Massachusetts on April 26-30, 1976. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 445-464.
- ALVINO, F. de O.; RAYOL, B. P. Efeito de diferentes substratos na germinação de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Bombacaceae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 71-75, jan./mar. 2007.
- 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.
- AMBIOTECH CONSULTORIA. **UHE'S Santa Clara e Fundão**: levantamento florístico e fitossociológico para o programa de aproveitamento científico da flora. Curitiba, 2002. Não paginado. Estudo elaborado para ELEJOR – Centrais Elétricas do Rio Jordão.
- AMORIM, I. L. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. de L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- 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.
- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 203 p. (Coleção do Agricultor: Frutas; Publicações Globo Rural).
- ANDRADE, A. C. S. de; CUNHA, R. Listagem de espécies com sementes recalcitrantes. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 197, ago. 1995.
- ANDRADE, A. C. S. de; PEREIRA, T. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro – *Cedrela odorata* L. (Meliaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 34-40, 1994.
- 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, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 463-474, jul./set. 2004.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, I. S.; FABRICANTE, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude no Município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 1, n. único, p. 31-40, 2006.
- ANDRADE, L. A. de; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no Município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005.
- ANDRADE, R. N. B.; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) - Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 118-125, 2000.

- ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 149-163, 1981.
- 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. 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 NACIONAL 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, 20., 1969, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Sociedade Botânica do Brasil, 1969. p. 25-31.
- 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, 1964.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 228 p.
- 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 fácies 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.
- ANDRAE, F. H.; PALUMBO, R.; MARCHIORI, J. N. C.; DURLO, M. A. O sub-bosque de reflorestamentos de *Pinus* em sítios degradados da região da Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 43-63, 2005.
- ANDREIS, C.; LONGHI, S. L.; BRUN, E. J.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; MACHADO, A. A.; VACCARO, S.; CASSAL, C. Z. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no Município de Santa Tereza, RS, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 55-63, 2005.
- ANGELY, J. **Dicionário de Botânica**. 2. ed. Curitiba: Phytton, 1959. 403 p.
- ANGELY, J. **Flora analítica do Paraná**. Curitiba: Phytton, 1965. 728 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.
- ANTUNES, R. M.; TAKAKI, M. Efeito da luz e da temperatura sobre a germinação de sementes de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Bombacaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 187.
- 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.
- APA de Cafuringa a última fronteira natural do DF. Brasília, DF: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2006. 544 p.
- AQUINO, C. de; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 349-358, 2009.
- 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. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 307.
- ARAUJO, D. S. D. de; OLIVEIRA, R. R. de. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 83-94, 1988. Suplemento.
- ARAUJO, F. S. de; MARTINS, S. V.; MEIRA NETO, J. A. A.; LANI, J. L.; PIRES, I. E. Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, p. 983-992, 2005.
- ARAUJO, F. S. de; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do Carrasco no Planalto da Ipiapaba, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 663-678, 1999.
- ARAUJO, 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, L. A.; OLIVEIRA, L. M. Q. Aspectos do comportamento das sementes de guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.) - Rutaceae. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, jul./ago. 1997. p. 233. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- ARAÚJO, R. de S.; ANDRADE, I. M. de. Bignoniaceae da Serra da Ipiapaba, Ceará, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 363.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. C. de; SILVA, N. L. da. Fenología y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la Caatinga. **Agroforestería en las Américas**, Turrialba, v. 9, n. 33-34, p. 33-37, 2002.
- ARAÚJO JÚNIOR, J. X. de; VALERIANO, L. S.; ANTHEAUME, C.; TRINDADE, R. C. P.; SCHMITT, M.; BOURGUIGNON, J. J.; SANT'ANA, A. E. G. Isolamento e caracterização estrutural de alcalóides indólicos de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29., 2006, Águas de Lindóia. **Anais**. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2006. 1 CD-ROM.
- 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.
- ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 189-199, maio/ago. 2007.
- ARRUDA, W.; OLIVEIRA, G. M. C.; SILVA, I. G. da. Toxicity of the ethanol extract of *Magonia pubescens* on larvae *Aedes aegypti*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 1, p. 17-25, jan./fev. 2003.
- ÁRVORES da Amazônia. São Paulo: Empresa das Artes, 2006. 243 p. Fotografias de Silvestre Silva. Texto de Noemi Vianna Martins Leão.
- ÁRVORES do Brasil. São Paulo: Prêmio, 1989. 119 p.
- ÁRVORES ornamentais. São Paulo: Europa, 1997. 82 p. Edição especial da Revista Natureza.
- ASSIS, A. M. de; PEREIRA, O. J.; THOMAZ, L. D. Fitossociologia de uma Floresta de Restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, Município de Guarapari (ES). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 349-361, abr./jun. 2004a.
- 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 Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 191-201, 2004b.
- ASSIS, M. A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do Rio Ivinheima, MS**. 1991. 163 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ASSIS, M. A.; PICCOLO, P. R. Estruturas populacionais de *Eschwehlera ovata* (Cambess.) Miers (Lecythidaceae) submetidas à ação de cortes seletivos. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 5., Vitória, 2000. **Resumos**. Vitória: ACIESP, 2000. p. 152.
- 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 Brasílica**, 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.
- 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 quartzo / Furnas-MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 33-38, jul. 1997.
- 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, C. P. de; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. do A. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 53-69, jan./mar. 2008.
- 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.
- 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. 9. *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. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**, v. 16-A, pt. 1, p. 582-590, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- 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.; MORAES, P. L. R. de. Lauraceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, 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, 2005. v. 11, p. 31-70. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 11).
- 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 Brasílica**, 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.
- BALDASSARI, I. B. **Flora de Poços de Caldas**: Família Melastomataceae. 1988. 265 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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. P.; SAMPAIO, P. de T. B.; CAMPOS, M. A. A.; VARELA, V. P. GONÇALVES, C. de Q. B.; IIDA, S. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 107-110, 2004.
- 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., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 259.
- 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. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; PINTO, M. M.; AGUIAR, J. B. de. Efeito do substrato, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de quaresmeira. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 10, n. 3, p. 69-77, 1988.
- BARBOSA, M. R. de V.; AGRA, M. de F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P. da; ANDRADE, L. A. de. Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**: história natural, ecologia e conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 111-122. (Série biodiversidade, 9).
- BARBOSA, M. R. de V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; MESQUITA, A. C. de (Org.). **Checklist das plantas do nordeste brasileiro**: angiospermas e gymnospermas. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006. 143 p.
- 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.
- BARKLEY, F. A. Anacardiaceae: Rhoideae: *Astronium*. **Phytologia**, New York, v. 16, n. 2, p. 107-152, 1968.
- 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).
- BARRETO, L. S.; OLIVEIRA, F. F. de; CASTRO, M. S. Abelhas visitantes florais de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) no Morro do Pai Inácio, Palmeiras, Bahia, Brasil. **Sitientibus**: Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 6, n. 4, p. 267-271, 2006.
- 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, PA, 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. Canellaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, 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. 33-36. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 7).
- 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, M. G. Pollination ecology of *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. and *T. ochracea* (Cham.) Standl. (Bignoniaceae) in Central Brazil Cerrado vegetation. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 255-261, set. 2001.
- 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, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 443 p.
- 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**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1984. v. 2, 377 p.
- 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**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1986. v. 3, 326 p.
- BARTH, O. M.; JUSTO, R. L. Catálogo sistemático de pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional: XXXIV. Sapotaceae. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 35-45, 2000.
- 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, 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, PA, 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.
- BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A. L. T. de. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do Rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 597-608, 2005.
- 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.
- BELOTTI, A.; VERONA, L. S. S.; BIEGER, B.; ARGENTON, M. J.; VARNIER, M. L. Estudo fitossociológico e florístico da mata ciliar do lago da Barragem Engenho Braun do Lajeado São José – Chapecó – SC. **Acta Ambiental Catarinense**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 43-58, 2002.
- 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) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 237-248, jun. 2002.
- BENEDETTI, M. H. B.; VESCONCELLOS, J. M. de O.; SOBRAL, M. E. G. Levantamento da flora silvestre da microbacia piloto do Arroio Umbu. In: 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). p. 38-43.
- BENEDITO, C. P.; TORRES, S. B.; RIBEIRO, M. C. C.; NUNES, T. A. Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 90-93, jan./mar. 2008.
- 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. **Albertoia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 16, p. 213-223, 1996.
- BERG, C. C. **Moreae, Artocarpeae, and Dorstenia (Moraceae)**. New York: The New York Botanical Garden, 2001. p. 1-347. (Flora neotropica. Monograph, 83).
- BERG, M. E. van den. Aproveitamento alternativo de essências florestais amazônicas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 226-231, 1982. Edição dos Anais do 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).
- BERGAMASCO, A. Comportamento do guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.) frente a enxertia como método de propagação. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, 1982, p. 917-918. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; ÁRBOCZ, G. de F.; CATHARINO, E. L. M.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 121-166, dez. 2006.
- 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.
- BERNARDO, A. L. Programa de recuperação de mata ciliar de mananciais da bacia do Alto Paraopeba – Mannesmann Mineração Ltda: resultados preliminares. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 454-461.
- 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. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira – SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-26, 1987.
- 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. **Silvicultura especial de arboles maderables tropicales**. Habana: Editorial Científico-Técnica, 1987. p. 92-109.
- 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.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: Fupef, 2005. 177 p.
- 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, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 297-302.
- BOITEUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina**. Florianópolis: IBGE, 1947. 108 p. (IBGE. Publicação, 27).
- BONOTTO, A. L.; OLIVEIRA, M. de L. A. A. de. Flórua fanerogâmica da Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil: Meliaceae. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 44, p. 103-112, jun. 1994.
- BORÉM, R. A. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposseqüência alterada de Mata Atlântica, Município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p. 727-742, 2002.
- BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposseqüência pouco alterada de uma área de Floresta Atlântica, no Município de Silva Jardim, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 131-140, 2001.
- BORGES, H. B. N.; SHEPHERD, G. J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 61-74, jan./mar. 2005.

- BORGUI, W. A.; MARTINS, S. S.; DEL QUIQUI, E. M.; NANNI, M. R. Caracterização e avaliação da mata ciliar à montante da Hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR. **Cadernos de Biodiversidade**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 9-18, 2004.
- BORTOLINI, M. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S.; CARPANEZZI, A. A.; DESCHAMPS, C.; OLIVEIRA, M. de C. *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.: enraizamento, anatomia e análises bioquímicas nas quatro estações do ano. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 159-171, abr./jun. 2008.
- 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.
- BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun. 2002.
- 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. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 69-94, 1985.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Depto. 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. Plantas produtoras de tanino nos Cerrados mineiros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 33-35, 1992.
- 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.; 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. 1998a.
- 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. 1998b.
- 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. 1998c.
- 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. 1994.
- 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. 1997.
- 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. Composição florística das áreas recobertas pela Caatinga na área mineira da Sudene. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 20-33, 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.; 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.; 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, PA.
- 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.; 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. 1995b.
- 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. 1998d.
- 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.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Atlas climatológico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1969. 100 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, DF, 1992. 84 p.
- 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.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. p. 75-83.
- 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.
- BRAZ-FILHO, R. Brazilian phytochemical diversity: bioorganic compounds produced by secondary metabolism as a source of new scientific development, varied industrial applications and to enhance human health and the quality of life. **Pure and Applied Chemistry**, Oxford, v. 71, n. 9, p. 1663-1672, 1999.
- BRAZ-FILHO, R.; GOTTLIEB, O. R.; ASSUMPTIÃO, R. M. V. The isoflavones of *Pterodon pubescens*. **Phytochemistry: Chemistry, Biochemistry, Molecular Biology**, New York, v. 10, p. 2835-2836, 1971.
- BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 10, p. 1-54, 1979.
- 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.
- 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.
- BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; SILVA, E.; SILVA, A. F. da. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de orizicultura irrigada, Município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, set./out. 2006.
- BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. Comportamento de madeiras nativas do Maranhão frente ao processo de destilação seca. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 45, p. 47-57, 1981.
- BUCKERIDGE, M. S.; DIETRICH, S. M. C. Galactomannans from brazilian legume seeds. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 13, p. 109-112, 1990.
- 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.
- BUENO, P. C.; SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. Estrutura populacional de espécies madeireiras em áreas intacta e explorada de Floresta Decidual. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 9, p. 49-59, jul. 2002.
- BULHÃO, C. F.; FIGUEIREDO, P. S. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de Cerrado marginal no nordeste do Maranhão. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 3, p. 361-369, set. 2002.
- BURKART, A. **Leguminosas: mimosoideas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 299 p. (Flora ilustrada catarinense).

- BUSTAMANTE, I. L. F. Notas sobre algumas madeiras úteis do sul de Minas. **Revista Florestal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. único, p. 7-16, 24, 1948.
- BUTANDA-CERVERA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; TREJO, L. La polinización quiropterófila: una revisión bibliográfica. **Biotica**, Jalapa, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1978.
- CABRAL, E. L.; BARBOSA, D. C. de A.; SIMABUKURO, E. A. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore submetidas a estresse hídrico. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2004.
- CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. *Piptocarpha axillaris*. In: _____. **Compostas**: 3. Tribo Vernoniaeae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. p. 263-265. (Flora ilustrada catarinense).
- CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; DA CROCE, D. M.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na Reserva Genética Florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996.
- CALDEIRA, M. V. W. **Determinação de biomassa e nutrientes em uma Floresta Ombrófila Mista montana em General Carneiro, Paraná**. 2003. 176 f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 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, MG, v. 17, n. 1, p. 16-29, 1993.
- CAMACHO, R. G. V. **Estudo fitofisiográfico da Caatinga do Seridó-Estação Ecológica do Seridó**. 2001. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.
- CAMARGO, F. M. **Caracterização da vegetação lenhosa e dos solos de um mosaico de Cerrado, Floresta Semidecídua e Floresta Decídua em Bocaiúva, MG**. 1997. 55 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- 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.
- CAMARGOS, J. A. A.; MARQUES, M. H. B.; CORADIN, V. T. R. **Caracterização tecnológica de madeiras denominadas fava e/ou faveira**. Brasília, DF: IBAMA, 1993. 90 p. (Coleção meio ambiente. Série estudos: Floresta, n. 2).
- 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.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 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.; 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, PA.
- CAMPOS, A. M.; MACHADO, M. I. L.; ALENCAR, J. W. Principais constituintes do óleo essencial de *Cedrela fissilis* Vell. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos**. Belém, PA: SBPC, 1983. p. 461.
- 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 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.
- CÂNDIDO, J. F. **Ensaio e observações com sementes de espécies florestais**. Viçosa, MG: 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.
- CARACTERÍSTICAS silviculturais de espécies nativas exóticas dos plantios do Centro de Tecnologia Madeireira: Estação Experimental de Curuá-Una. Belém, PA: SUDAM, 1979. 351 p.
- 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. **Alberto**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 15, p. 169-181, 1989.
- CARDOSO, F. **Árvores de Curitiba**. Curitiba, 2004. 96 p.
- CARIM, M. de J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no Município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 191-201, set. 2008.
- CARMO, M. R. B. do; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. da USP: FAPESP, 2000. p. 125-141.
- 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. Ecologia aplicada ao planejamento de plantações de espécies madeireiras nativas. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 13-20.
- 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. **Composição florística e estrutura de Cerrados do sudoeste de Minas Gerais**. 1987. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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; BERG, E. van den; FONTES, M. A. L.; VILELA, E. de A.; MARQUES, J. J. G. de S. e M.; CARVALHO, W. A. C. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 91-109, 2005.
- 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, MG, 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.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURP, N.; BERG, E. van den; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 329-345, abr./jun. 2005.
- 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, F. A.; BRAGA, J. M. A.; GOMES, J. M. L.; SOUZA, J. S.; NASCIMENTO, M. T. Comunidade arbórea de uma floresta de baixada aluvial, no Município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 157-166, abr./jun. 2006.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no Município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 717-730, 2007.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Composição, riqueza e heterogeneidade da flora arbórea da bacia do Rio São João, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 929-940, 2008.
- CARVALHO, J. O. P. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 15 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 20).
- CARVALHO, L. de A. F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 136 – Solanaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 12, p. 67-85, 1985.

- CARVALHO, L. M. T. de. **Dinâmica de clareiras em uma floresta de nuvem na Serra do Ibitipoca, Minas Gerais**. 1997. 52 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - 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, L. R. de; DAVIDE, A. C.; APARECIDO, E. Classificação de sementes de espécies florestais dos gêneros *Nectandra* e *Ocotea* (Lauraceae) quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n. 1, p. 1-9, 2008.
- CARVALHO, M. S. P. de; CARVALHO, J. O. P. de. Influência do espaçamento nas propriedades mecânicas da madeira de tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.) no planalto de Belterra, PA. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 28, p. 105-121, jul./dez. 1997.
- CARVALHO, N. M. de; DEMATTÊ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de essências florestais nativas: 1. suinã ou mulungu (*Erythrina speciosa* Andr.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 2, n. 1, p. 81-87, 1980.
- 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, 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, 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 FILHO, A. P.; MARQUES, L. C. T. Seleção de espécies promissoras para atividades de reflorestamento em função das características silviculturais: relatório técnico de avaliação preliminar. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 10, n. 37, p. 72-87, 1979.
- CARVALHO FILHO, J. L. S. de; ARRIGONI-BLANK, M. de F.; BLANK, A. F. Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 61-67, jan./jun. 2004.
- CARVALHO SOBRINHO, J. G. de; QUEIROZ, L. P. de. Composição florística de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. **Sitientibus: Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 5, n. 1, p. 20-28, 2005.
- CARVALHO-OKANO, R. M. Celastraceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; MARTINS, S. E.; KIRIZAWA, M.; GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2005. v. 4, p. 185-194.
- CARVALHO-OKANO, R. M. **Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol emend Mol (Celastraceae) do Brasil extra-amazônico**. 1992. 261 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTELLANI, E. D.; DAMIÃO FILHO, C. F.; AGUIAR, I. B.; PAULA, C. de F. Morfologia de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Solanum* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n. 1, p. 102-113, 2008.
- 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.; DEL'ARCO, 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.
- 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, T. B.; GRAHAM, S. A.; SILVA, M. C. **Lythraceae**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2001. 150 p. (Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Coleção Rizzo, v. 28).
- 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.; FAIAD, M. R. Análise de germinação e sanidade de espécies florestais colhidas em reservas genéticas no Distrito Federal e Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1987, Gramado. **Resumos**. Brasília, DF: ABRATES, 1987. p. 145.
- 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.
- CEDRELA odorata L. In: CORDERO, J.; BOSHIER, D. H. (Ed.). **Arboles de Centroamérica**. Oxford: OFI; Turrialba: CATIE, 2004. p. 447-452.
- CEDRO: *Cedrela odorata* L. - meliáceas. **Guía México Desconocido**, México, p. 66, mayo 2001. Edição especial intitulada Plantas Medicinales.

- CERQUEIRA, R. M.; GIL, A. dos S. B.; MEIRELES, L. D. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 33-49, jun. 2008.
- CERVI, A. C.; LINSINGEN, L. von; HATSCHBACH, G.; RIBAS, O. S. A vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, Município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 69, p. 1-52, 2007.
- 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 Brasileira**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004.
- CHAVES, E. M. F.; SÉRVIO JÚNIOR, E. M. Composição florística da vegetação de Carrasco, no Município de Cocal-PI. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 305.
- CHAVES, M. H.; BARBOSA, A. S.; MOITA NETO, J. M. Caracterização química do óleo da amêndoa de *Sterculia striata* St. Hil. et Naud. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 404-408, 2004.
- THE CHEMICAL composition of Amazonian plants. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 1, n. 3, p. 49-53, dez. 1971.
- CHIEA, S. A. C. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 90 – Melastomataceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 127-151, 1990.
- CHIEA, S. A. C.; ROMANIUC NETO, S. Aquifoliaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; WANDERLEY, M. das G. L.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; CHIEA, S. A. C. (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1992. v. 2, p. 15-20. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 2).
- CHIMELO, J. P.; MAINIERI, C.; NAHUZ, 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.
- CINTRON, B. B. *Cedrela odorata* L. (cedro hembra, spanish-cedar). In: BURNS, R. M.; HONKALA, B. H. (Coord.). **Silvics of North America**: hardwoods. Washington, DC: Usda, Forest Service, 1990. v. 2, p. 250-255. (Usda. For. Serv. Agriculture Handbook, 654).
- 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.
- 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).
- CORBINEAU, F.; CÔME, D. Storage of recalcitrant seeds of four tropical species. **Seed Science & Technology**, v. 16, p.97-103, 1988.
- CORDEIRO, I. Euphorbiaceae. 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. 141-160. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 3).
- CORDEIRO, I. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Euphorbiaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 13, p. 169-217, 1992.
- CORDEIRO, I. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 107 – Euphorbiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 16, p. 11-29, 1989.
- CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L. P. de; ALVES, M. Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 597-602, 2008.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984a. v. 1.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984b. v. 2.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984c. v. 3.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984d. v. 4.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984e. v. 5.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [reimp.]. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984f. v. 6.
- CORTEZ RODRIGUEZ, F. J. **Proteaceae do Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul), um estudo taxonômico**. 1992. 54 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- COSENZA, B. A. P. **Florística e fitossociologia na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, “Dr. Marcos Vidigal de Vasconcelos”, no Município de Tombos, MG.** 2003. 68 f. Tese (Magister Scientiae) - Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- 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, D. A. da; CHAVES, M. H.; SILVA, W. C. S.; SOUSA, C. M. de M.; GOMES, M. L. S. Constituintes químicos e atividade antioxidante de *Sterculia striata*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30., 2007, Águas de Lindóia. **Programa e resumos**. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2007. 1 CD-ROM.
- COSTA, J. F. O.; DAVID, J. P. L.; DAVID, J. M.; GIULIETTI, A. M. Immunomodulatory activity of extracts from *Cordia superba* Cham. and *Cordia rufescens* A. DC. (Boraginaceae), plant species native from Brazilian semi-arid. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 11-15, jan./mar. 2008.
- 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. 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, mar. 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**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 93-96, 1992.
- COSTA, S. S. B. **Estudo da bacia do Ribeirão Jaguara – MG, como base para o planejamento da conservação e recuperação das nascentes e matas ciliares.** 2004. 213 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- COSTA JUNIOR, R. F.; FERREIRA, R. L. C.; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; SILVA, W. C. da. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na mata sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 173-183, abr./jun. 2008.
- COSTA NETO, F.; COUTO, L. Subsídios para manejo do Cerrado. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 117-126, 1992. 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.
- CRAVEIRO, A. C.; MATOS, J. A.; ALENCAR, J. W.; OLIVEIRA, F. A. Ácidos graxos fixos de plantas do Nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos**. Belém, PA: SBPC, 1983. p. 461-462.
- CRESTANA, C. S. M.; DIAS, I. S.; KAGEYAMA, P. Y. Biologia floral do guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.). **Silvicultura**, São Paulo, v. 8, n. 28, p. 35-38, 1982.
- CRONQUIST, A. **An integral system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 396 p.
- CUIDANDO do planeta Terra, uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: União Internacional para a Conservação da Natureza, 1992. 246 p.
- CUNHA, M. C. L.; ARAÚJO, F. C. A. W. Maturação e colheita de sementes de *Tabebuia caraiba* Burr. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1991. p. 37. (Série documentos). Resumo expandido.
- CURCIO, G. R. **Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do Rio Iguazu, Paraná, Brasil.** 2006. 488 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 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. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, n. 10, p. 26-27, 1983.
- CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G. A. D. C.; DIAS, A. C. Composição florística de um trecho de Floresta Pluvial Atlântica, em regeneração natural após desmatamento diferenciado em Pariquerá-açu, SP, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 6, p. 87-98, 1994.
- 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.
- DALPONTE, J. C.; LIMA, E. S. Disponibilidade de frutos e a dieta de *Lycalopex vetulus* (Carnívora) em um Cerrado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 325-332, 1999.
- DALY, D. C. Notes on *Trattinnickia*, including a synopsis in Eastern Brazil's Atlantic forest complex. *Studies in neotropical Burseraceae IX*. **Kew Bullin**, v. 54, n. 1, p. 129-137, 1999.
- 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, PA: 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.
- 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.
- DEGEN, B.; BANDO, E.; CARON, H. Limited pollen dispersal and biparental inbreeding in *Symphonia globulifera* in French Guiana. **Journal of Heredity**, Oxford, v. 93, p. 585-591, 2004.
- DELGADO, L. F. **Tolerância à dessecação em sementes de espécies brasileiras de *Eugenia***. 2006. 95 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, São Paulo.
- DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Rubiáceas**: gêneros 1. Alseis até 19. *Galium Itajaí*: Herbário Barbosa Rodrigues, 2004. v. 1, 344 p. (Flora ilustrada catarinense). 1ª parte - As plantas / Monografia - Rubi.
- 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: Universidade de São Paulo, 1987. p. 284.
- DÉTIENNE, P.; JACQUET, P.; MARIAUX, A. **Manuel d'identification des bois tropicaux**: Guyane française. Nogent Sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1982. t. 3, 315 p.
- 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.
- DEUS, M. S. M.; SANTOS FILHO, F. S.; RODRIGUES, S. M. B. C.; SÉRVIO JÚNIOR, E. M.; MARVINIER, T. V.; RODRIGUES, S.; SILVA, M. C.; FREITAS, Â. M. M. Lista preliminar da flórua das áreas de entorno dos manguezais do litoral do Piauí – Brasil. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 147-149.
- DIAS, C. A.; MELLO, S. C.; CASTAMAN, D.; ALVAREZ FILHO, A.; LONGHI, S. J.; DOROW, T. S. do C.; DELLAZZANA, J. G.; VACCARO, S. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 97-118.
- 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.; 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.
- DÍAZ CILLO, L. M. **Guia de plantas argentinas del Jardim Botánico de la Ciudad de Buenos Aires**. Buenos Aires, 2008. 128 p.
- DIETZ, J. M. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 392, p. 1-51, 1984.
- DINIZ, F. O.; MOREIRA, F. J. C.; SILVA, F. D. B. da; MEDEIROS FILHO, S. Influência da luz e temperatura na germinação de sementes de oiticica (*Licania rigida* Benth.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 3, p. 476-480, jul./set. 2008.
- DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no planalto paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, set. 2001.
- DOMBROWSKI, L. T. D.; KUNIYOSHI, Y. S. A vegetação do “Capão da Imbuia” - I. **Araucariana**: Botânica, Curitiba, v. 1, p. 1-18, set. 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, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos. 2002. 288 p.
- 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. **Alterações fitossociológicas e edáficas decorrentes de modificações da cobertura vegetal na Mata Atlântica, região do Médio Rio Doce, MG.** 1996. 73 f. Tese (Doctor Scientiae) – Universidade de Viçosas, MG.
- DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S.; BORBA, B. C. Inventário das espécies arbóreas da Caatinga em Petrolina-PE. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos.** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 320-321.
- DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; SOUZA, S. M. de; LIMA, J. L. S. Sociabilidade das espécies florestais da Caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 47-59, 1982.
- 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, E. F.; FIGUEIREDO, R.; NAKAGAWA, J. Efeitos da água de embebição e do óleo de frutos de sucupira (*Pterodon emarginatus* Vog. – Fabaceae-Papilionoideae) na germinação e do desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) cultivar iara. **Informativo Abrates**, v. 9, n. 1/2, p. 167, jul./ago. 1999.
- DUARTE, M. J. **Análise de sementes de seis espécies autóctones e alternativas para o reflorestamento na região semi-árida do nordeste brasileiro.** 1978. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- DUBOIS, J. Recursos genéticos florestais: espécies nativas da Amazônia. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 45-71, 1986.
- DUCKE, A. Estudos botânicos no Ceará. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 211-308, 1959.
- DUCKE, A. **Estudos botânicos no Ceara.** Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1979. 130 p. (Coleção mossoroense, v. 90). Edição facsimilar da separata dos Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 31, n. 2, p. 211-308, jun. 1959.
- DUCKE, A. As leguminosas de Pernambuco e Paraíba. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 51, p. 417-461, 1953.
- DUCKE, A. **Notas sobre a flora neotrópica – II:** as leguminosas da amazônia brasileira. Belém, PA: Instituto Agronômico do Norte, 1949. 248 p. (IAN. Boletim técnico, 18).
- DUQUE, J. G. **O nordeste e as lavoras xerófilas.** 4. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004. 330 p.
- 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.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; ARBOCZ, G. de F.; METZGER, J. P.; CATHARINO, E. L. M. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 51-62, 2008.
- 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.; 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, R. C. Fenologia de dez espécies arbóreas nativas do Cerrado de Brasília-DF. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 19, n. 62, p. 23-41, out./dez. 1987.
- DWYER, J. D. The tropical american genus *Sclerolobium* Vogel (Caesalpiniaceae). **Lloydia**, Cincinnati, v. 20, n. 2, p. 67-118, 1957.
- EDWIN, G.; REITZ, R. **Aquifoliáceas.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 47 p.
- ELIAS, S. I.; SOUZA, V. C.; RODRIGUES, R. R. Opiliaceae. 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.** São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2002. v. 2, p. 219-221.
- ELIAS, S. R. M.; ASSIS, R. M.; STACCIARINI-SERAPHIN, E.; REZENDE, M. H. Anatomia foliar em plantas jovens de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hil. (Solanaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 169-174, jun. 2003.

- ELIAS JÚNIOR, E. **Florística e estrutura fitossociológica de fragmentos de Floresta Atlântica do Município de Eunápolis – Bahia**. 1998. 77 f. Tese (Magister Scientiae) - Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina**. Curitiba, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPFF Documentos, 21). Elaborado por: A. A. Carpanezi, J. C. D. Pereira, P. E. R. Carvalho, A. Reis, A. R. R. Vieira, E. Rotta, J. A. Sturion, M. de J. Rauen, R. A. S. Silveira.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPFF, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPFF Documentos, 17). Elaborado por: A. A. Carpanezi, J. C. D. Pereira, P. E. R. Carvalho, A. Reis, A. R. R. Vieira, E. Rotta, J. A. Sturion, M. de J. Rauen, R. A. S. Silveira.
- 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.
- ENGEL, V. L.; POGGIANI, F. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de algumas essências nativas e suas implicações ecológicas e silviculturais. **IPEF**, Piracicaba, n. 43/44, p. 1-10, 1990.
- ERVAS e temperos: 180 plantas medicinais e aromáticas. **Guia Rural**, São Paulo, 1991. 170 p. Edição especial.
- 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: Tiliaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 61-66, 1990.
- EXELL, A. W.; REITZ, P. R. **Combretáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 26 p. (Flora Ilustrada catarinense).
- 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.
- FAGUNDES, L. M.; CARVALHO, D. A. de; BERG, E. van den; MARQUES, J. J. G. S. e M.; MACHADO, E. L. M. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do Rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 65-78, 2007.
- 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**, Cambridge, v. 98, n. 2, p. 317-328, 1984a.
- FARIA, S. M. de; 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, MG, 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.
- FASCIO, M.; MORS, W. B.; GILBERT, B.; MAHJAN, M. B.; SANTOS FILHO, M. D. dos; VISHNEWSKI, W. Diterpenoid furans from *Pterodon* species. **Phytochemistry**, v. 15, p. 201-203, 1976.
- FAVA-ATANÁ: *Parkia* gigantocarpa. [Belém, PA]: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. (Espécies arbóreas da Amazônia, n. 11). 1 folder.
- 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 nordestino**. 1989. 114 f. Tese (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- FERNANDES, A. G. Biodiversidade do semi-árido nordestino. **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.; RODRIGUES, V.; CASTRO, A. A. J. F. Excursão ao longo do Rio Paranaíba. 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. 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 alto-montana no Planalto de Poços de Caldas, MG**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FERNANDES, F. C. S.; SCARAMUZZA, W. L. M. P. Produção e decomposição da liteira em fragmento florestal em Campo Verde (MT). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 47, p. 173-186, jan./jun. 2007.
- 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, E. M. N.; RODAL, M. J. N. Caracterização fisionômica-estrutural de um remanescente de Floresta Ombrófila montana de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 911-926, 2006.
- FERRAZ, J. S. F.; ALBUQUERQUE, U. P. de; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 125-134, 2006.
- FERREIRA, B. G. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R. Efeitos dos ácidos butírico e bórico no enraizamento de estacas de *Sapium glandulatum* Pax. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 44.
- FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica – angelim**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 101 p.
- FERREIRA, J. N.; AQUINO, F. de G.; CARVALHO-OKANO, R.; PROENÇA, C. E. B. Celastraceae. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (Org.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. v. 3, p. 141-149.
- FERREIRA, M. B. Flores do planalto: divisas para Brasília. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 6, n. 23, p. 4-7, 1974.
- FERREIRA, M. B. Frutos comestíveis nativos do Cerrado em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 61, p. 9-18, 1980.
- FERREIRA, M. B.; CUNHA, L. H. de S. Dispersão de plantas lenhosas de Cerrado: germinação e desenvolvimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 61, p. 27-37, 1980.
- FERREIRA, R. A.; BOTELHO, S. A.; MALAVASI, M. de M.; DAVIDE, A. C. Caracterização morfológica de fruto, semente, plântula e muda de capim-do-campo (*Terminalia argentea* Mart. & Zucc. – Combretaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 202-209, 1998.
- FERREIRA, R. L. C. **Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de Experimentação de Acu-RN, como subsídio básico para o manejo florestal**. 1988. 90 f. Tese (Magister Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- FERREIRA, R. L. C.; BATISTA, A. C. Análise estrutural da mata da Reserva Biológica de Pedra Talhada - AL. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 568-574, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- 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.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 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.
- FIASCHI, P. Araliaceae. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (Org.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. v. 5, p. 31-43.
- FIGLIOLIA, M. B.; SILVA, A. da; JARDIM, D. C. P.; YWANE, M. S. S. Viabilidade de sementes liofilizadas de essências florestais nativas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 20/22, p. 47-55, 1986/1988.
- FIGLIOLIA, M. B.; ZANDARIN, M. A. Germinação de sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab., *Delonix regia* (Boj. ex V. J. Hook) Rafin e *Esenbeckia leiocarpa* Engl. sob diferentes temperaturas e condições de substrato. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

- SEMENTES, S., 1987, Gramado. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Brasília, DF: ABRATES, 1987. p. 137.
- FIGUEIREDO, N. **Rezadores, pajés & puçangas**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 1979. 53 p. (Série pesquisa, 8).
- FIGUEIREDO FILHO, A.; RODE, R.; FIGUEIREDO, D. J. de; MACHADO, S. do A. Seasonal diameter increment for 7 species from na Ombrophylous Mixed Forest, southern State of Paraná, Brazil. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 527-543, jul./set. 2008.
- 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.
- FINGER, Z. **Estudo sobre a identificação dendrológica da regeneração de algumas espécies da Microrregião de Viçosa, Minas Gerais**. 1977. 92 f. Tese (Magister Scientiae) - Curso de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- FIRMINO, J. L. **Informações preliminares sobre a frutificação e a germinação de espécies frutíferas e florestais da Região de Rio Branco – AC**. 1990. 30 f. Monografia (Graduação em Biologia) – Parque Zoológico, Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- FLEIG, F. D.; SANTOS, J. C. P. dos; KRUNVALD, L.; SPADER, V. Modificações no ambiente químico e biológico do solo pela substituição da mata nativa de araucárias por reflorestamento com *Pinus taeda* L. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 21-28.
- FLINTA, C. M. **Prácticas de plantación forestal en America Latina**. Roma: FAO, 1960. 498 p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).
- FLORES, E. M.; RIVERA, D. I. Criptocotilia em algumas dicotiledoneas tropicales. **Brenesia**, n. 32, p. 19-26, 1989.
- 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; SILVA JÚNIOR, M. C. da. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.
- 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 Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.
- FONTES, M. A. L. **Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais**. 1997. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FORMENTO, S.; SCHORN, L. A.; RAMOS, R. A. B. Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 196-212, jun./dez. 2004.
- FORTUNATO, R. H. Revision del genero *Bauhinia* (Cercideae, Caesalpinioidea, Fabaceae) para la Argentina. **Darwiniana**, San Isidoro, v. 27, n. 1/4, p. 527-557, 1986.
- FRANÇA, F.; MELO, E. de; SANTOS, C. C. dos. Flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: I. caracterização da vegetação e lista de espécies. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 17, p. 163-184, 1997.
- FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no Município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2004.
- FRANCELINO, M. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; RESENDE, M.; LEITE, H. G. Contribuição da Caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no Sertão Norte-Rio-Grandense. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 79-86, 2003.
- FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas & plantas: a medicina dos simples**. Erechim: Imprimax, 1997. 177 p.
- FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B.; WAGNER JÚNIOR, A. Fenologia da floração e maturação dos frutos da uvalheira (*Eugenia pyriformis* Camb.) em Pelotas, RS.
- In: SIMPÓSIO NACIONAL NACIONAL DO MORANGO, 2; ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1., 2004, Pelotas. **Resumos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 397-401. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 123).
- FREIRE, F. das C. O.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A. dos. **Novos hospedeiros do fungo *Lasiodiplodia theobromae* no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004, 6 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 91).
- FREIRE, M. C. C. C.; MONTEIRO, R. Florística das praias da Ilha de São Luís, Estado do Maranhão (Brasil): diversidade de espécies e suas ocorrências no litoral brasileiro. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 23, n. 2-3, p. 125-140, 1993.
- 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 Altântica. 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.; OLIVEIRA FILHO, J. H. de. **Criação racional de mamangavas**: para polinização em áreas agrícolas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. 96 p.
- FREITAS, J. da L.; OLIVEIRA, F. de A.; BARROS, P. L. C. de. Processos fenológicos de *Symphonia globulifera* L. e *Calycophyllum spruceanum* (Benth) K. Schum. em ecossistemas florestais de várzea na Ilha do Pará, Município de Afuá, no Estado do Pará. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 29, p. 49-71, jan./jun. 1998.
- FREITAS, N. P. de; TAKAKI, M.; FIGUEIRA, J. A. Análise do efeito da luz na germinação de sementes de *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina sellowiana* Cogn. (Melastomataceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998, p. 192.
- FRISCH, J. D.; FRISCH, C. H. **Aves brasileiras e as plantas que as atraem**. 3. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005. 476 p.
- FUNCH, L. S.; FUNCH, R. Phenology of gallery and montane forest in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. **Biotropica**, v. 34, n. 1, p. 40-50, 2002.
- FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Floresta Estadual do Antimari**: estudos básicos. Rio Branco, 1996. 198 p. Editores: Evaldo Munóz Braz; Marco Antonio Amaro; Zenóbio Abel A. G. P. Gama e Silva; Francisco José de Barros Cavalcante; Écio Rodrigues da Silva.
- 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, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 33 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 169).
- 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.
- GAMA, N. S. **Estudos ecofisiológicos em *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., (Leguminosae, Caesalpinoidea) na Região Semi-Árida no Estado de Alagoas**. 1992. 129 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- 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. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - 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. **Relações sistemáticas e fitogeografia do gênero *Inga* Miller (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae), nas florestas da costa sul e sudeste do Brasil**. 1998. 248 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- GARCIA, F. C. P.; MONTEIRO, R.; PENNINGTON, T. D. Sistemática das espécies de *Inga* Miller (Leguminosae-Mimosoideae) nas florestas costeiras do sul e sudeste do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 328.
- 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. Potencialidades dos componentes da flora do Município de Itumirim, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 59-74, abr. 1996.
- 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.; 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, abr. 1992a.
- GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea 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).
- 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.

- GIBBS, N. **Guia essencial da madeira**: um manual ilustrado de 100 madeiras decorativas e suas aplicações. Lisboa: Lisma, 2005. 256 p.
- 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.
- GIEHL, E. L. H.; JARENKOW, J. A. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, Rio Uruguai, sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 741-753, 2008.
- GIOTTO, A. C.; MIRANDA, F. dos S.; MUNHOZ, C. B. R. Aspectos da germinação e crescimento de mudas de *Magonia pubescens* A. St.-Hil. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 49-57, jan./mar. 2009.
- GIRARDI, A. M. M. Meliaceae. **Boletim do Instituto Central de Biociências**: Botânica, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 1-64, 1975.
- GIRNOS, E. C. **Morfologia, anatomia e aspectos da germinação de *Apeiba tibourbou* Aubl. (Tiliaceae)**. 1993. 161 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- GIULIETTI, A. M. Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 113-131.
- GODOI, S.; TAKAKI, M. Efeito da temperatura e a participação do fitocromo no controle da germinação de sementes de embaúba. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2, p. 87-90, 2005.
- 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.
- GOLDENBERG, R.; VARASSIN, I. G. Sistema reprodutivo de espécies de Melastomataceae da Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 283-288, set. 2001.
- GOLFARI, L. Coníferas aptas para reflorestamento nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Brasil Florestal**: Boletim Técnico, Brasília, DF, n. 1, p. 1-71, out. 1971.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: PRODEPEF, 1975. 65 p. (PRODEPEF Série técnica, 3).
- 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, 1980. 382 p.
- GOMES, A. P. de S.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L. de. Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifólia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 37-48, 2006.
- GOMES, E. P. C.; FISCH, S. T. V.; MANTOVANI, W. Estrutura e composição do componente arbóreo na Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 451-464, 2005.
- GOMES, J. M.; BORGES, R. de C. G.; BORGES, E. E. de L.; COUTO, L. Caracteres silviculturais e dendrológicos da braúna. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 9, n. 36, p. 37-41, 1978.
- 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.
- 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.
- 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.; MORAWETZ, W. Floristic, structural and phytogeographical analysis of the Savannas of Humaitá (Amazonas). **Flora**, n. 178, p. 41-71, 1986.
- GRASELLI, C. S. M.; PARREIRAS, J. F. M.; MONTEIRO, J. B. R.; COSRA, N. M. B. Uso do amido dos frutos da lobeira (*Solanum lycocarpum* St. Hil.) por indivíduos diabéticos: relato de casos. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 16, n. 1., p. 34-37, jan./mar. 2001.
- GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, out./dez. 2006.
- GROGAN, J.; GALVÃO, J. Physiographic and floristic gradients across topography in transitional seasonally dry evergreen forest of southeast Pará, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 483-496, 2006.
- GROPPO JUNIOR, M.; PIRANI, J. R. Aquifoliaceae. 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**. São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2002. v. 2, p. 31-37.
- GROPPO JÚNIOR, M.; PIRANI, J. R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Opiliaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 21, n. 2, p. 279-281, 2003.

- GROSE, S. O.; OLMSTEAD, R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae). **Systematic Botany**, Kent, v. 32, n. 3, p. 660-670, 2007.
- GUAPYASSÚ, M. dos S. **Caracterização de três fases sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa submontana – Morretes – Paraná**. 1994. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 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, PA, 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. Plantas ornamentais de Mato Grosso. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 105-115, 1986.
- 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.
- 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.
- GUBERT FILHO, F. A. Descrição de duas áreas de ocorrência natural da palmácea *Trithrinax brasiliensis* no Estado do Paraná. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 79-88, 1987.
- 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, M. L. S.; ORGE, M. D. R. (Ed.). **Checklist das espécies vasculares de Morro do Pai Inácio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençóis) Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. Salvador: Rufford Foundation, 1998. Projeto Diversidade Florística e Distribuição das Plantas da Chapada Diamantina, Bahia.
- GUEDES, R. R. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no Município de Magé, Rio de Janeiro. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 29, p. 155-200, 1988.
- GUEVARA MARROQUIN, G. **Experiencias colombianas con cedro (*Cedrela odorata* L.)**. Bogota: CONIF, 1988. 86 p. (CONIF. Serie documentacion, 12).
- GUIA de arborização. 3. ed. rev. modif. São Paulo: CESP, 1988 33 p. (Coleção ecossistemas terrestres, 6).
- 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.
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L.; GARRIDO, L. M. do A. G. Espécies nativas euxilóforas. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16-A, pt. 2, p. 890-894, 1982a. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- GURGEL FILHO, O. A.; MORAES, J. L.; GARRIDO, L. M. do A. G. Silvicultura de essências indígenas sob povoamentos homóclitos coetâneos experimentais II - guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Eng.). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 847-851, 1982b. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- GUSSON, E.; SEBBENN, A. M.; KAGEYAMA, P. Y. Diversidade e estrutura genética espacial em duas populações de *Eschweilera ovata*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 67, p. 123-135, abr. 2005.
- HACK, C.; LONGHI, S. J.; BOLIGON, A. A.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1083-1091, set./out. 2005.
- HAENE, E.; APARICIO, G. **100 árboles argentinos**. Buenos Aires: Editorial Albatros, 2001. 126 p. il.
- HALLÉ, F.; OLDEMAN, R. A. A.; TOMLINSON, P. B. **Tropical trees and forests: an architectural analysis**. Berlin: Springer-Verlag, 1978. 441 p.
- 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 fitofisionômico 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.
- HATSCHBACH, G.; GUARÇONI, E. A. E.; SARTORI, M. A.; RIBAS, O. dos S. Aspectos fisionômicos da vegetação da Serra do Cabral – Minas Gerais - Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 67, p. 1-32, 2006.
- HATSCHBACH, G.; GUIMARÃES, O. Fitolacáceas do Estado do Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 8, p. 1-24, 1973.
- HATSCHBACH, G.; LINSINGEN, L. V.; UHLMANN, A.; CERVI, A. C.; SONEHARA, J. de S.; RIBAS, O. dos S. Levantamento florístico do Cerrado (savana) paranaense e vegetação associada. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 66, p. 1-39, 2005.
- 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.
- 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. Flora micológica e suas implicações nos ecossistemas dos Cerrados. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 4, n. 16, p. 26-30, 1972.
- HERINGER, E. P.; FERREIRA, M. B. Aroeira, gonçalo e gibatão: o gênero *Astronium* e sua importância florestal. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 24-33, 1973.
- HERNÁNDEZ P., C.; RONDÓN R., J. A.; GUEVARA, J. R. Flora de la zona xerofítica de la cuenca media del Rio Chama, Estado Mérida, Venezuela (Lista Preliminar). **Revista Pittieria**, Mérida, n. 32, p. 39-50, 2003.
- HIEPKO, P. **Opiliaceae**. New York: The New York Botanical Garden, 2000. 53 p. (Flora neotropica. Monograph, 82).
- HIPÓLITO NETO; OLIVEIRA, P. Fenologia e biologia reprodutiva de Annonaceae de matas do Brasil Central. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 199.
- HOEFLICH, V. A.; GRAÇA, L. B.; CARVALHO, P. E. R. Conversão de capoeiras em povoamento de pinheiro-do-paraná: uma avaliação econômica. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 20, p. 1-12, 1990.
- HOEHNE, F. C. **Frutas indígenas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1979. 88 p.
- 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).
- HOEHNE, F. C.; KUHLMANN, M.; HANDRO, O. **O Jardim Botânico de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1941. 600 p.
- HOLANDA, F. S. R.; SANTOS, L. G. da C.; SANTOS, C. M. dos. Riparian vegetation affected by bank erosion in the lower São Francisco River, northeastern Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 327-336, 2005.
- HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L. S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546 p.
- HONG, T. D.; LININGTON, S.; ELLIS, R. H. **Seed storage behaviour**: a compendium. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. (Handbooks for genebanks, 4).
- HOPKINS, H. C. F. **Parkia (leguminosae: mimosoideae)**. Bronx: The New York Botanical Garden, 1986. 124 p. (Flora neotropica. Monograph, 43).
- HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo: Polígono; Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1972. 466 p.
- 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: CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTANICA, 5., 1990, Habana. **Resúmenes**. Habana: Palacio de las Convenciones, 1990. p. 11.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de biomas do Brasil**: primeira aproximação. Rio de Janeiro, 2004a. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de vegetação do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2004b. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L. A. de; PAULA, J. E. de. Florística e fitossociologia de um trecho da Floresta Estacional Semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, em Pirenópolis – Goiás. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 308-320, jul./set. 2007.
- 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.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; PAULA, J. E. de; IMAÑA, C. R. Equações de volume de madeira para o Cerrado de Planaltina de Goiás. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 107-116, jan./mar. 2009.
- INOUE, M. T.; PUTTON, V. Macropropagação de 12 espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 1, p. 55-61, jan./abr. 2007.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, S. Y. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260 p.
- INVENTÁRIO florestal do PIC - Altamira. Altamira: INCRA; Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Centro de Pesquisas Florestais, 1976. 129 p.
- IRWIN, H. S.; BARNEBY, 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 ½, 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.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Estrutura de um trecho de Floresta Amazônica na bacia do alto Rio Xingu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 275-299, 2004.
- 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) – Setor de Ciências Agrárias, 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.
- JAMES, T.; VEGE, S.; ALDRICH, P.; HAMRICK, J. L. Mating systems of three tropical dry forest tree species. **Biotropica**, St. Louis, v. 30, n. 4, p. 587-594, 1998.
- 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.
- 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, PA, n. 28, p. 63-80, 1997.
- JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da Floresta Equatorial Úmida da estação experimental de silvicultura tropical. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, p. 411-508, 1986/1987.
- 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, SP.
- 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. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- JELLER, H.; PEREZ, S. C. J. G. A. Estudo da superação da dormência e da temperatura de sementes de *Cassia excelsa* Schrad. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 21, n. 1, p. 32-40, 1999.
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das Chapadas do Piauí Central**: características, ocorrência e empregos. Teresina: GTZ, 1989. 70 p.
- 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. 88-112.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal de Porto Seguro. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988b. v. 1, p. 113-164.
- JESUS, R. M. de; BATISTA, J. L. F.; COUTO, H. T. Z. do; MENANDRO, M. S. Efeito do tamanho do recipiente, tipo de substrato e sombreamento de mudas de louro (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab.) e gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott). **IPEF**, Piracicaba, v. 37, p. 13-19, 1987.
- 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.
- JOLY, C. A.; FELIPPE, G. M. Fenologia de *Magonia pubescens* St. Hil. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 7, p. 936-941, 1980.
- JOLY, C. A.; FELIPPE, G. M.; DIETRICH, S. M. C.; CAMPOS-TAKAKI, G. M. Physiology of germination and seed gel analysis in two populations of *Magonia pubescens* St. Hil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 3, p. 1-9, 1980a.
- JOLY, C. A.; FELIPPE, G. M.; MELHEM, T. S. Taxonomic studies in *Magonia* St. Hil. (Sapindaceae). **Brittonia: a Series of Botanical Papers**, Bronx, v. 32, n. 3, p. 380-386, 1980b.
- JOHNSTON, M. C.; SOARES, M. A. de F. **Ramnáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1972. 50 p. (Flora ilustrada catarinense).
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Rubiaceae. In: MELO, M. M. da R. F. de (Ed.). **Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1999. v. 6, p. 45-136. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 6).
- JUNQUEIRA, R. G. P.; CAMPOS FILHO, E. M.; PENEIREIRO, F. M. (Org.). **Cuidando das águas e matas do Xingu**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006. 43 p.
- JURINITZ, C. F.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 475-487, out./dez. 2003.

- JUSTO, C. F.; ALVARENGA, A. A. de; ALVES, E.; GUIMARÃES, R. M.; STRASSBURG, R. C. Efeito da secagem, do armazenamento e da germinação sobre a micromorfologia de sementes de *Eugenia pyriformis* Camb. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 539-551, jul./set. 2007.
- KAASTRA, R. C. **Pilocarpinae**: Rutaceae. New York: The New York Botanical Garden, 1982. p. 1-198. (Flora neotropica. Monograph, 33).
- KAGEYAMA, P. Y.; CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. da S. **Diretrizes para a reconstrução da vegetação florestal ripária de uma área piloto da Bacia de Guarapiranga**. Piracicaba, 1991. 40 p. Mimeografado. Relatório apresentado à Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- 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.
- KANASHIRO, M.; YARED, J. A. G. Experiências com plantas florestais na Bacia Amazônica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS", 1991, Curitiba. **O desafio das florestas neotropicais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Freiburg: Universidade Albert Ludwig, 1991. p. 117-137.
- 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.
- KERR, W. E.; ABSY, M. L.; SOUZA, A. C. M. Espécies nectaríferas e poliníferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae), no Maranhão. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 145-156, 1986/1987.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guia de arbores de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**, Itajaí, v. 24, n. 24, p. 9-62, 1972.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93, 1969.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas indicadas para o reflorestamento no sul do Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 18, n. 18, p. 29-40, 1966.
- KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro-brasileiro. **Sellowia**, Itajaí, v. 12, n. 12, p. 17-44, 1960.
- KLEIN, R. M. Aspectos florísticos. In: BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J. de; WERNER, A. (Ed.). **A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná**: um problema de segurança ambiental e nacional: contribuição à geografia, geologia e ecologia regional. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento: Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1978. p. 57-59.
- 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 Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- KLEIN, R. M. **Crisobalanáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 21 p. (Flora ilustrada catarinense).
- 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, 1984. v. 2, p. 367-375.
- KLEIN, R. M. **Meliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 138 p.
- 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.
- KOSZO, C. R. R. **Germinação de sementes de *Erythrina speciosa* Andr. e *Eugenia brasiliensis* Lam. em meio ácido**. 2006. 77 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, São Paulo.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata Mesófila Semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.
- 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**, 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. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 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 em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LACERDA, A. V. de; NORDI, N.; BARBOSA, F. M.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do Rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 647-656, 2005.
- LACERDA, A. V. de; WATANABE, T.; LIMA, M. J. de A.; BARBOSA, F. M. Inventário exploratório da mata ciliar do Açude Taperoá II: um subsídio para a sustentabilidade dos recursos naturais na bacia hidrográfica do Rio Taperoá, no semi-árido paraibano. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 22, n. 77, p. 43-49, ago. 2003.
- LAFETÁ, R. de C. A. Espécies lenhosas de *Solanum* (Solanaceae) na Reserva Biológica de Santa Cândida, Juiz de Fora, Minas Gerais. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 133-149, 2002.
- LAFETÁ, R. de C. A. Floração e frutificação de 15 espécies de *Solanum* L. (Solanaceae) de um fragmento de Floresta Semidecídua montana em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 178.
- LAGO, R. C. A.; PEREIRA, D. A.; SIQUEIRA, F. A. R.; SZPIZ, R. R.; OLIVEIRA, J. P. de. Estudo preliminar das sementes e do óleo de cinco espécies da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17 n. único, p. 369-376, 1986/1987.
- 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).
- LAROCCA, J. Estudo da regeneração de um capão nativo alterado pelo pastoreio. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 250-259.
- LEAL, I. R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. 17. Herbivoria por caprinos na Caatinga da Região de Xingó: uma análise preliminar. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 695-715.
- 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. M.; CARVALHO, J. O. P. de. Fenologia reprodutiva de 25 espécies arbóreas da Amazônia. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 117-128.
- LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 2 *Eugenia* L. 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).
- 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.
- 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, 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, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 23-42, 2002.
- 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.
- LENZA, E.; OLIVEIRA, P. E. Biologia reprodutiva e fenologia de *Viola sebifera* Aubl. (Myristicaceae) em mata mesofítica de Uberlândia, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 443-451, jul./set. 2006.

- LEVIN, G. A.; MORTON, J. K.; ROBBRECHT, E. Two new species of *Acalypha* (Euphorbiaceae) from tropical Africa, and a review of some Robyns names for cupricolous plants from the Democratic Republic of the Congo. **Systematic Botany**, v. 32, n. 3, p. 576-582, 2007.
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.
- LIEBSCH, D.; MIKICH, S. B. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 375-391, abr./jun. 2009.
- LIMA, H. C. de. Tribo Dalbergieae (Leguminosae Papilionoideae): morfologia dos frutos, sementes e plântulas e sua aplicação na sistemática. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 30, p. 1-42, 1989/1990.
- 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. A. S.; FINEGAN, B.; BIANCHETTI, A.; GAZEL, A. B. Germinação de sementes de gordura-de-virola (*Virola sebifera* Aubl.-Myristicaceae) em germinador e em condições de florestas naturais da Costa Rica. **Informativo Abrates**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 181, jul./ago. 1999.
- 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, P. C. F.; LIMA, J. L. S. de. Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
- LIMA, R. A. de; CAVALCANTE, S. H.; BRAZ FILHO, R.; ALEGRIO, L. V.; CARVALHO, M. G. de. Constituintes químicos de *Simarouba versicolor*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos**. Belém, PA: SBPC, 1983. p. 447.
- LIMA, R. B. de. **Rhamnaceae de Pernambuco**. 1985. 206 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- 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.
- 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.
- LINSINGEN, L. von; CERVI, A. C.; GUIMARÃES, O. Sinopse taxonômica da família Combretaceae R. Brown na Região Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 738-750, 2009.
- 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, E. L.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la Provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington, DC: 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 (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C. Fenologia das espécies arbóreas de uma mata serrana (brejo de altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**: história natural, ecologia e conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 255-276. (Série biodiversidade, 9).
- LOHMANN, L. G.; PIRANI, J. R. Tecomeae (Bignoniaceae) da cadeia do Espinhaço, Minas Gerais e Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 103-138, 1996.
- 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.
- LOMBARDI, J. A.; MOTTA JÚNIOR, J. C. Seed dispersal of *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) by the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* Illiger (Mammalia, Canidae). **Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, v. 45, p. 126-127, 1993.
- 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, R. A.; MARQUES, S. E.; BISSANI, V. Época de colheita, tratamento de sementes e métodos de semeadura utilizados no viveiro florestal de Nova

- Prata. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1984. v. 2, p. 533-553.
- 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 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. **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.; 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.
- 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, C. M.; GALLÃO, M. I.; ARAÚJO, F. S. Crescimento inicial de *Licania rigida* Benth. (Chrysobalanaceae) sob diferentes níveis de irradiação, em viveiro. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Ecologia no tempo de mudanças globais**. [S.l.]: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. 1 CD-ROM.
- 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 remanescente 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, L. M. X.; YOSHIDA, M.; GOTTLIEB, O. R. Derivados de ácidos graxos dos frutos de *Virola sebifera*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos**. Belém, PA: SBPC, 1983. p. 456.
- LOPES, S. de F.; VALE, V. S. do; SCHIAVINI, I. Efeito de queimadas sobre a estrutura e composição da comunidade vegetal lenhosa do Cerrado sentido restrito em Caldas Novas, GO. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 695-704, 2009.
- 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**. Washington, DC: Peace Corps, 1987. 425 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 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.
- 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.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, PA: SUDAM, 1968a. v. 1, 433 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, PA: SUDAM, 1968b. v. 2, 411 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da. Contribuição ao estudo dendrológico de 5 Parkias (Leguminosae) da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 2, n. 2, p. 71-85, 1972.
- LOURES, L.; CARVALHO, D. A. de; MACHADO, E. L. M.; MARQUES, G. de S. e M. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 4, out./dez. 2007.
- LUETZELBURG, P. von. Estudo botânico do Nordeste. 2. ed. [Mossoró]: Fundação Guimaraes Duque: ESAM, [1983?]. v. 3, 283 p. (Coleção mossoroense, v. 166). Edição fac-similada de: LUETZELBURG, P. von. Estudo botânico do nordeste. Rio de Janeiro: Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, 1923. (Publicação n. 57, Série I, A).
- LUETZELBURG, P. von. **Estudo botânico do Nordeste**. Ed. fac-sim. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas. Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, 1923. v. 3, 283 p. (Coleção Mossoroense, 156; Publicação 57, Série I, A).
- LUPU, R.; PIRANI, J. R. Proteaceae. 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**. São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2002. v. 2, p. 269-278.
- LYRA, A. L. R. T. de. **A condição do “brejo”**: efeito do relevo na vegetação de duas áreas no Município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. 1982. 105 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LYRA, A. L. R. T. de. Efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco: III diversidade florística. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1983,

- Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 287-296.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: M. Roesner, 1968. 350 p.
- MAAS, P. J. M.; KAMER, H.; JUNIKKA, L.; MELLO-SILVA, R.; RAINER, H. Annonaceae from Central-eastern Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 80, p. 61-94, 2001.
- MACDOWELL, S.; ROCHA, D. M. S. Utilização de técnica RAPD como ferramenta na separação das espécies. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 508.
- MACEDO, G. A. R.; FERREIRA, M. B.; SCUDER, C. J. **Dieta de novilhos em pastagem nativa de Cerrado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1978. 29 p.
- MACEDO, P. B. de; SILVA, N. M. F. da. Flórua 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, DC, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.
- MACHADO, J. W. B.; ALENCAR, F. O. C. C.; RODRIGUES, M. G. P. **Árvores de Brasília**. Brasília, DF: GDF, 1992. 100 p.
- 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, PA, 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, MG. **Anais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v. 1, p. 291-354.
- 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. 10, n. 1, p. 163-188, 1956.
- MAHMOUD, I. I.; KINGHORN, A. D.; CORDELL, G. A.; FARNSWORTH, N. R. **Potencial anticancer agents: part 16: isolation of bicyclopentane sesquiterpenoids from *Capsicodendron dinisii***. **Lloydia**, v. 43, p. 365-371, 1980.
- 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.; PRIMO, B. L. Contribuição ao estudo anatômico das madeiras de faveiro (*Pterodon* sp.), combarú (*Coumarouna alata* (Vog.) Taub. e sucupira-amarela (*Ferreira spectabilis* Fr. Allem.). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 7, p. 7-22, 1971.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul - I. **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.
- 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.; 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.

- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do Cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 33-60, 1993.
- MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H. de; VASCONCELOS, W. E. de. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, jul./dez. 2003. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=50030206>. Disponível em: 22 out. 2008.
- 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.
- MARCHIORETTO, M. S.; MAUHS, J.; BUDKE, J. C. Fenologia de espécies arbóreas zoocóricas em uma floresta psamófila no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 193-201, 2007.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: das magnoliáceas às flacurtiáceas. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1997a. 271 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: leguminosas. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1997b. 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 Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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, MG, 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, MG, 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.
- MARIMON JUNIOR, B.-H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um Cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.
- MARQUES, L. C. 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, MG.
- MARQUES, L. C. T.; BRIENZA JÚNIOR, S. **Informações sobre a fase de viveiro de algumas espécies florestais na Amazônia Brasileira**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1983. 10 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 49).
- MARQUES, T. P. **Recuperação florestal com o uso de não madeiráveis**. Curitiba: Paraná Biodiversidade, 2009. 98 p.
- 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.
- 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. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARQUETE, R. Reserva Ecológica do IBGE – Opiliaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 87, p. 133-139, 2005.
- 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, K.; RIBAS, L. A.; MORENO, M. A.; WADT, L. H. de O. Consequências genéticas da regeneração natural de espécies arbóreas em área antrópica, AC, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 897-904, 2008.
- MARTINS, R. **Livro das árvores do Paraná**. 2. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004. 224 p.
- MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. de S. P.; MAGENTA, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertoga, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 249-274, 2008.

- MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; DE BORTOLO, L.; NEPOMUCENO, A. N. **Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do Instituto Ambiental do Paraná**. Maringá: Clichetec, 2004. 185 p.
- MARTINS, S. V.; COUTINHO, M. P.; MARANGON, L. C. Composição florística e estrutura de uma floresta secundária no Município de Cruzeiro, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 35-41, 2002.
- MARTINS NETTO, D. A. **Aspectos demográficos de quatro espécies florestais na mata de galeria da Reserva Genética do Tamanduá, Distrito Federal**. 1992. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MARTINS NETTO, D. A. Germinação de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav) Urb.) – Bombacaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 2, p. 159-162, 1994.
- MATOS, M. E. R.; FERREIRA, A. G.; GUSMAN, A. B.; CHACUR, F.; MARQUES, M. Sobre o balanço d'água de *Solanum lycocarpum* St. Hil., nas condições de Cerrado. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 4, p. 125-135, 1968.
- MATOS, V. P.; FERREIRA, E. G. B. de S.; FERREIRA, R. L. C.; SENA, L. H. de M.; SALES, A. G. de F. A. Efeito do tipo de embalagem e do ambiente de armazenamento sobre a germinação e o vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 4, p. 617-625, 2008.
- MATTEUCCI, M. B.; GUIMARÃES, N. N. R.; TIVERON FILHO, D. Identificação de características da semente de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (pimenta-de-macaco): peso de 1000 sementes, teor de óleo e de proteína. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 380.
- 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: _____. **Flora do Rio Grande do Sul**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1965. v. 7, p. 71-78.
- MATTOS, J. R. Aspectos da vegetação da Fazenda Santa Terezinha - Município de Luciara (Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23., 1972, Garanhuns. **Anais**. Garanhuns: Sociedade Botânica do Brasil, 1972. p. 223-232.
- MATTOS, J. R. Canellaceae. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 59-65, 1981.
- MATTOS, J. R. **Frutos indígenas comestíveis do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1978. 37 p. (Publicação IPRNR, 1).
- MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 75-163, 1983.
- MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 3-394, 1984.
- MATTOS, J. R. Opiliaceae do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1969. v. 1, p. 119-121.
- MATTOS, J. R. Palmeiras do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 5-94, 1977.
- 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 Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- MATTOS, N. F. **Espécies do gênero *Erythrina* do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1967. 15 p. (Estudos técnicos, 36).
- MATTOS, N. F. As espécies do gênero *Erythrina* L. (Leguminosae) que ocorrem no Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 95-108, 1977.
- MATTOS, N. F. O gênero *Andira* Lam. (Leguminosae Papilionoideae) no Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 2, p. 241-266, 1979.
- 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.
- MATTOS FILHO, A. de. Contribuição ao estudo anatômico do lenho de *Dalbergia cearensis* Ducke. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 20., 1969, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1969. p. 5-12.
- 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.
- MAUÉS, M. M. Síndromes de polinização e biologia floral de espécies madeireiras da Amazônia e implicações para o manejo florestal. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.). **A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 85-116.
- MECÍNAS LUNA, J. Micorrizas en tres especies forestales de la Amazonia Peruana. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÂNICA, 5., 1990, Cuba. **Resúmenes**. Habana: Palacio de Las Convenciones, 1990. p. 20.
- MEDEIROS, M. B. de; WALTER, B. M. T.; SILVA, G. P. Fitossociologia do Cerrado stricto sensu no Município de Carolina, MA, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 285-294, out./dez. 2008.
- 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.

- MEDEIROS, R. A. **Comparação do estado nutricional de algumas espécies acumuladoras e não acumuladoras de alumínio nativas do Cerrado**. 1983. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da Floresta Semidecidual 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, MG, 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, MG, 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, MG, 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, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 179-184, 1998.
- 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, MG, v. 21, n. 2, p. 213-219, 1997.
- 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, J. C.; TEIXEIRA, J. C.; BRITO, J. Z.; PACHECO, J. G. A.; STRAGEVITCH, L. Produção de biodiesel de óleo de oiticica. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 1., 2006, Brasília, DF. **Artigos técnico-científicos**. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 2006. v. 2, p. 164-169. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/producao/Oiticica14.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2009.
- MELO, J. E. de; CARVALHO, G. M. de; MARTINS, V. A. **Espécies de madeiras substitutas do mogno**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 34 p.
- MELO, J. I. M. de; LYRA-LEMOS, R. P. de. Sinopse taxonômica de Boraginaceae sensu lato A. Juss. no Estado de Alagoas, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 701-710, 2008.
- MELO, J. T. de. Germinação de sementes do Cerrado. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 1, n. 2, p. 8-12, 1979.
- MELO, J. T.; ZOBY, J. L. F. **Espécies para arborização de pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 4 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado técnico, 113).
- 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-PINNA, G. F. de A.; NEIVA, M. S. M.; BARBOSA, D. C. de A. Estrutura do tegumento seminal de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioideae), ocorrentes numa área de Caatinga (PE Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 375-379, dez. 1999.
- MENDES, M. R. A.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de Caatinga arbóreo-arbustiva em São José do Piauí, Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 355.
- MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. dos. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 51-59, 2005.
- MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. dos. Feeding behavior of hummingbirds and perching birds on *Erythrina speciosa* Andrews (Fabaceae) flowers in an urban area, Londrina, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 42-49, mar. 2006.
- 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.
- MENTZ, L. A. **O gênero Solanum (Solanaceae) na Região Sul do Brasil**. 1998. 818 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- 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.; OLIVEIRA, K. L. de (Ed.). **Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix - PR**. Curitiba: Mater Natura: Instituto de Estudos Ambientais; [Brasília, DF]: Ministério do Meio Ambiente, Fundo Nacional do Meio Ambiente, 2003. 452 f.
- 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.
- MILANEZ, F. R. Estrutura do lenho da braúna. **Revista Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 17-22, 1930.
- 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, 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, 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. Estrutura do estrato arbóreo do Cerrado amazônico em Alter-do-Chão, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 143-150, 1993.
- MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 423-440, 2000.
- MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S.; DANTAS, P. J. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em Cerrados de Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 419-430, 2006.
- MOCHIUTTI, S.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. Fitossociologia dos estratos arbóreos e de regeneração natural em um povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) na região da Floresta Estacional Semidecidual no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 207-222, abr./jun. 2008.
- 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.; FANZERES, A.; VINHA, S. G. da. The potentials of 20 indigenous tree species for soil rehabilitation in the Atlantic forest region of Bahia, Brazil. **Journal of Applied Ecology**, v. 32, p. 841-856, 1995.
- 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. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 9, n. 3, p. 107-118, 1997.
- MORAES, M. P. L.; ROQUE, N. F. Diterpenes from the fruits of *Xylopiá aromática*. **Phytochemistry: Chemistry, Biochemistry, Molecular Biology**, New York, v. 27, p. 3205-3208, 1988.
- 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.
- 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 em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MORELLATO, L. P. C.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e Floresta Mesófila Semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, Brasília, DF, n. 12, p. 85-98, 1989.
- MORELLATO, L. P. C.; ROSA, N. A. Caracterização de alguns tipos de vegetação na Região Amazônica, Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-14, 1991.
- 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.
- MORENO, P. R. H.; VON POSER, G. L.; RATES, S. M. K.; YOSHIDA, M.; GOTTLIEB, O. R.; SOUZA, I. A.; HENRIQUES, A. T. Chemical constituents and antitumour activity of *Nectandra grandiflora*. **International Journal of Pharmacognosy**, Lisse, v. 31, n. 3, p. 189-192, 1993.
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. **Lecythydaceae**: família da castanha-do-pará. Ilhéus: CEPLAC, 1983. 35 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 116).
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Relações entre a classificação genérica de Lecythydaceae do novo mundo e seus polinizadores e dispersadores. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 31-37, 1981.
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Eschweilera. In: MORI, S. A.; PRANCE, G. T.; ZEEUW, C. H. de. **Lecythydaceae part II**: the zygomorphic-flowered new world genera (*Couroupita*, *Corythophora*, *Bertholletia*, *Couratari*, *Eschweilera* & *Lecythis*) with a study on secondary xylem of neotropical Lecythydaceae. New York: The New York Botanical Garden, 1990. p. 158-267. (Flora neotropica. Monograph, 21).
- MORIM, M. P. Leguminosae arbustivas e arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil: padrões de distribuição. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 27-45, 2006.
- MORS, W. B.; PELLEGRINO, J.; SANTOS FILHO, M. F. dos. Ação profilática do óleo dos frutos de supupira branca, *Pterodon pubescens* Benth. contra a infecção pelo *Schistosoma mansoni*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 325-330, 1966.
- MOTA, A. L. P. **Estudo dendrológico na Mata da Casca D'Anta - Parque Nacional da Serra da Canastra, MG**. 1984. 183 f. Tese (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- MOTIDOME, M.; LEEKING, M. E.; GOTTLIEB, O. R. A química das solanáceas brasileiras: I. a presença de solamargina e de sosodina no juá e na lobeira. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, n. 42, p. 375-376, 1970. Suplemento.
- 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, MG: 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) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MOURA, L. C. **Associação interespecífica em um estudo fitossociológico de Cerrado sensu stricto (Brasília-DF)**. 1983. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- MOURA, V. P. G. Capões remanescentes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. nas proximidades do Rio Doce - MG. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 23, p. 22-29, 1975.
- 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. Padrões de floração e frutificação de árvores da Amazônia maranhense. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 617-626, dez. 2008.
- 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.
- 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 Telémaco Borba, Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 39, n. 4, p. 933-948, 1996.
- NAPPO, A. E.; FIEDLER, N. C.; SILVA, J. C. da; SILVA, G. F. da. Avaliação da utilização de recursos florestais no extremo nordeste do Estado de Goiás. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 21, n. 75, p. 15-22, 2003.
- 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**, São Paulo, 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, C. E. S.; RODAL, M. J. N.; CAVALCANTI, A. C. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco river - Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 271-287, jul./set. 2003.
- 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.
- 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.
- NAU, S. R.; SEVEGNANI, L. Vegetação recolonizadora em mina de argila e propostas para recuperação ambiental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 54-66.
- NAVE, A. G.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Planejamento e recuperação ambiental da Fazenda São Pedro da Mata, Município de Riolândia – SP. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo: trabalhos voluntários**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 67-77.
- 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 em Ciências) - 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. Efeito 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**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 385.
- 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).
- OCCHIONI, P. Árvores seculares do Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro). **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 5-31, 1975.
- OCCHIONI, P. Botânica econômica: árvores ornamentais da flora do Brasil. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 3/4, n. 4/5, p. 105-114, 1974.
- OCCHIONI, P. Contribuição ao estudo da família Canellaceae. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 6-18, 1948.
- OCCHIONI, P. Sobre a nomenclatura de uma espécie da família “Canellaceae”. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 481-486, 1943.
- OCCHIONI, P.; HASTSCHBACH, G. A vegetação arbórea dos ervais do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 23-24, 1972.
- OCHROMA pyramidale* (Cav. ex La.) Urb. In: CORDERO, J.; BOSCHER, D. H. (Ed.). **Arboles de Centroamérica**. Oxford: OFI; Turrialba: CATIE, 2004. p. 733-736.
- OGATA, H.; GOMES, E. P. C. Estrutura e composição da vegetação no Parque CEMUCAN, Cotia, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 371-384, 2006.
- OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.
- 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 Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 263-269, 1999.
- OLIVEIRA, E. C. Morfologia de plântulas florestais. In: AGUIAR, L. B.; PIÑA-RODRIGUEZ, F. C. M.; FIGLIOLA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 175-214.
- OLIVEIRA, E. de C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinioideae -

- 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, E. de; VITAL, B. R.; PIMENTA, A. S.; LUCIA, R. M.; LADEIRA, A. M. M.; CARNEIRO, A. de C. O. Estrutura anatômica da madeira e qualidade do carvão de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, mar./abr. 2006.
- 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. Edição dos resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995, Florianópolis.
- OLIVEIRA, M. E. A. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e fitossociologia de uma área de transição Carrasco-Caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, São Paulo, n. 22, p. 131-150, 1997.
- 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, P. E. A. M.; MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies de Cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 163-174, 1992.
- 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**. Rio de Janeiro: 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 Brasilica**, 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. Monografia (Especialista em Ecologia) - Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava.
- 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, Z. L.; SANTOS JÚNIOR, R. C. B.; FELICIANO, A. L. P. Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de Mata Atlântica na estação florestal experimental de Nísia Floresta - RN. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 71, p. 22-29, 2001.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 91-112, 1989.
- 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.; CARVALHO, D. A.; VILELA, E. A.; CURTI, N.; FONTES, M. A. L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701, out./dez. 2004.
- 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.; OLIVEIRA, L. C. A. Biologia floral de uma população de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 11, n. ½, p. 23-32, 1988.
- 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.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; TAMEIRÃO-NETO, E.; CARVALHO, W. A. C.; WERNECK, M.; BRINA, A. E.; VIDAL, C. V.; REZENDE, S. C.; PEREIRA, J. A. A. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica sensu lato na região das bacias do leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 87, p. 185-235, 2005.
- 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.
- PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P. Germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. em função de diferentes substratos e temperaturas. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 73, p. 19-25, mar. 2007.

- PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; MARQUES, M. W. C. da F. Efeito de diferentes temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore. **Informativo ABRATES**, Pelotas, v. 15, n. 1/2/3, p. 324, 2005. Edição dos Resumos do 14º Congresso Brasileiro de Sementes, 2005, Foz do Iguaçu.
- PADILHA, M. R. da. Sobre a dispersão geográfica de espécies brasileiras de Opiliaceae. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 6/7, n. 7, p. 119-125, 1977.
- PAES, J. B.; MORAIS, V. de M.; LIMA, C. R. de. Resistência natural de nove madeiras do semi-árido brasileiro a fungos causadores da podridão-mole. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 365-371, 2005.
- 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.
- PALMEIRA, H. S. **Relatório técnico sobre produção e comercialização da oiticica**. Fortaleza: CETENE, 2006. 29 p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA: GTZ, 1995. 139 p.
- PARDO, V. A.; ANDRADE, R. N. B. de; FERREIRA, A. G. Cultura in vitro de embriões de *Cordia superba* L. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programas e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 119.
- PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z. P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 30-36, 1970.
- PARROTTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. de. **Trees of the Tapajós**: a photographic field guide. Rio 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. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 511-517, set. 2003.
- PASTORE, J. A. Meliaceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, 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. 225-240.
- 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 Brasileira**, 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. Estudo da estrutura anatômica da madeira de espécies nativas, visando seu aproveitamento na produção de energia e papel. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 344-353, 1989.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. Estrutura anatômica de madeiras indígenas para produção de energia e papel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 12, p. 1461-1471, dez. 1989.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **897 madeiras nativas do Brasil**: anatomia - dendrologia - dendrometria - produção - uso. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2007. 438 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.
- 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, 1986.

- PEDRALLI, G. **Lauráceas**. 6. *Nectandra*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1987. 93 p.
- 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.; TEIXEIRA, M. do C. B. Levantamento florístico e principais fisionomias na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Santa Bárbara, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n. 48, p. 15-40, maio 1997.
- PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A. de; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeito da invasão biológica de algaroba – *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da Caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.
- 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. B. F. **Araliaceae**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1982. 43 p. (Flora do Estado de Goiás. Coleção Rizzo, 3).
- 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, A. R. Oiticica (*Licania rigida*, Benth). In: _____. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. p. 229-245. (Biblioteca rural).
- 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.
- PEIXOTO SOBRINHO, T. J. S.; SILVA, T. C. P.; SILVA, C. H. T. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; AMORIM, E. L. C. Processos extrativos para flavonóides de *Bauhinia cheilantha* (Bong) Steudel (pata-de-vaca). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 47., 2007, Natal. **Recursos não renováveis**. Natal: Associação Brasileira de Química - Seção Regional do Rio Grande do Norte, 2007. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/7/7-83-218.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2008.
- PENNINGTON, R. T. **Monograph of Andira (Leguminosae-Papilionoideae)**. Ann Arbor: The American Society of Plant Taxonomists, 2003. 143 p. (Systematic botany monographs, v. 64).
- PENNINGTON, T. D. **Meliaceae**. New York: The 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**: botany. 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: Universidad Nacional Autónoma de México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 521 p.
- PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. Dados fenológicos das principais espécies florestais que ocorrem na Estação Experimental de Curuá-Una, Pará. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1175-1179, 1982. Edição dos Anais do 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, I. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BOTELHO, S. A.; CARVALHO, W. A. C.; FONTES, M. A. L.; SCHIAVINI, I.; SILVA, A. F. da. Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do Maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 103-126, 2006.
- 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, 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. do S.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Chrysobalanaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 322.
- 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, M. do S.; BARBOSA, M. R. de V. A família Tiliaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 364.

- PEREIRA, N. W. V.; VENTURIM, N.; MACHADO, E. L. M.; SCOLFORO, J. R. S.; MACEDO, R. L. G.; OLIVEIRA, M. V. N. d'. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 263-282, jul./set. 2005
- 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; 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, 1997. p. 267-268.
- 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. M. de A.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; LIMA, R. V.; PAULINO, F. D. G.; LIMA, A. O. N.; ARAÚJO, Z. B. de. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da Caatinga. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 20, n. 1/2, p. 11-20, 1989.
- PEREIRA-MOURA, M. V. L. **Revisão taxonômica do gênero *Alseis Schott (Rubiaceae, Cinchonoideae)***. 2001. 141 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E. dos; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivos e arbóreos de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 533-544, jul./set. 2004.
- 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.
- PICKEL, D. B. J. *Euplassa cantareirae* Sleumer (Proteaceae) em São Paulo. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, v. 3, n. 5, p. 241-243, 1962.
- PIMENTA, A. C. **Interações entre reguladores vegetais, épocas do ano e tipos de substrato no enraizamento de estacas caulinares de *Sapium glandulatum (Vell.) Pax***. 2003. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PIMENTEL, A.; PUTTON, V.; WATZLAWICK, L. F.; VALÉRIO, A. F.; SAUERESSIG, D. Fitossociologia do sub-bosque do Parque Ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 479-486, jul./set. 2008.
- PINHEIRO, G. de S.; VEIGA, A. de A.; MARIANO, G. Estudo do comportamento de pau-jacaré e guarantã sob povoamento misto. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1032-1035, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- 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, K. A. O.; CARVALHO, J. O. P. de; QUANZ, B.; FRANCEZ, L. M. de B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 175-187, maio/ago. 2007.
- PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no Município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.
- PINTO, A. M. **Estudo da conservação da viabilidade e vigor de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urban., acondicionadas em dois tipos de embalagens e sob três condições ambientais de armazenamento***. 1998. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PINTO, A. M.; INOUE, M. T.; NOGUEIRA, A. C. Conservação e vigor de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 233-236, 2004.
- PINTO, G. C. P. Contribuição ao conhecimento das dicotiledôneas madeiras nativas no Estado da Bahia. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM ESPÉCIES FLORESTAIS E FRUTÍFERAS, 1980, Salvador. **Curso...** Salvador: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, 1980. p. 57-69.
- 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, K. M. S.; PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; MARQUES, M. W. C. F. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, 4., 2004, Recife. **Anais**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. 1 CD-ROM
- 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.
- PIRES, J. M. Tipos de vegetação da Amazônia. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 48-58, 1974.
- PIVELLO, V. R.; PETENON, D.; JESUS, F. M. de; MEIRELLES, S. T.; VIDAL, M. M.; ALONSO, R. de A. S.; FRANCO, G. A. D. C.; METZGER, J. P. Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 845-859, 2006.
- PLANA, V.; PRANCE, G. T. A synopsis of the South American genus *Euplassa* (Proteaceae). **Kew Bulletin**, London, v. 59, n. 1, p. 27-45, 2004.
- PLANTE as árvores do Xingu. Canarana: Instituto Socioambiental, 2007. Disponível em: <<http://www.yikatuxingu.org.br/divulgue/impresso>>. Acesso em: 13 dez. 2007.
- 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: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 130.
- PONTES, A. F.; MELLO-SILVA, R. de. Annonaceae. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. v. 3, p. 21-48.
- 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.
- POSSETTE, R. F. da S. **O gênero *Inga* Miller (Leguminosae – Mimosoideae) no Estado do Paraná, Brasil**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- POTT, A.; POTT, V. J. Alterações florísticas na planície do Baixo Taquari. In: GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRIN, L. A. (Ed.). **Impactos ambientais e socioeconômicos na bacia do Rio Taquari – Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. p. 261-293.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- POTT, V. J.; POTT, A.; SILVA, J. dos S. V.; ABDON, M. de M. Aspectos fitossociológicos de oito áreas remanescentes de mata, cerrado, Cerrado e campo Cerrado na bacia do Rio Coxim, Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46.; SIMPÓSIO DE BROMELIACEAS, 4.; SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR 2, 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: USP: Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 104.
- PRANCE, G. T. Chrysobalanaceae. 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. 33-44.
- PRANCE, G. T.; MORI, S. A. Observations on the fruits and seeds of neotropical Lecythidaceae. **Brittonia: a Series of Botanical Papers**, Bronx, v. 30, p. 21-33, 1978.
- PRANCE, G. T.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia: a Series of Botanical Papers**, Bronx, v. 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 (Itaquí - RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 229.
- QUEIROZ, E. P. Levantamento florístico georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n. 4, p. 41-47, dez. 2007.
- 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, J. A. L. de; MACHADO, S. do A. Potencial de utilização madeireira de espécies florestais de várzea no Município de Mazagão no Estado do Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 293-302, maio/ago. 2007.
- QUEIROZ, J. A. L. de; MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, I. C. da. Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no Estuário Amazônico no Estado do Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 339-352, set./dez. 2007.
- 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, R. da S.; MARANGON, L. C. Características fenológicas de *Melanoxylon brauna* Schott., em Viçosa – Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 13, n. 2, p. 203-209, 1989.
- RAMBO, B. A flora de Cambará. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v. 1, n. 1, p. 111-135, 1949. (Flora ilustrada catarinense).

- RAMOS, A.; BISCAIA, R. C. M.; CASTELLANO, A. C.; LEITÃO, L. C. Levantamento florestal da Estação Experimental Morretes I do Instituto Agrônômico 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, 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 CH., J. O.; LOWY C., P. D.; AGUILAR PUENTES, M. **Colombia diversidad biotica II**: tipos de vegetacion en Colombia. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436 p.
- 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, v. 1, n. 1, p. 47-58, 1978.
- REFLORESTAR é preservar. Florianópolis: Sousa Cruz, 1992. 46 p.
- 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.
- REIS, H.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MELLO, J. M. de. Análise da composição florística, diversidade e similaridade de fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 280-290, jul./set. 2007.
- REITZ, P. R. **Palmeiras**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1974. 189 p. (Flora ilustrada catarinense).
- REITZ, P. R. **Sapotáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 72 p. (Flora ilustrada catarinense).
- REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.
- REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.
- RENGIFO RUIZ, G. S.; LAO MAGÍN, R. Identificación de especies forestales abundantes en un bosque secundario en Moyobamba. **Revista Forestal del Peru**, Lima, v. 17, n. 2, p. 71-86, 1990.
- RENNER, S. S.; RICKLEFS, R. E. Dioecy and its correlates in the flowering plants. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 82, p. 596-606, 1995.
- 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 Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 9-17, 2004.
- REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C.; SABINO, J. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no Rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 309-318, 2005.
- RIBEIRO, A. B.; BOLZANI, V. da S.; YOSHIDA, M. A new neolignan and antioxidant phenols from *Nectandra grandiflora*. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 16, n. 3b, p. 526-530, 2005.
- RIBEIRO, A. B.; SILVA, D. H. S.; BOLZANI, V. da S. Antioxidant flavonol glycosides from *Nectandra grandiflora* (Lauraceae). **Eletica Química**, v. 27, p. 35-44, 2002.
- 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.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 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, G. H. P. de M.; FELFILI, J. M. Regeneração natural em diferentes ambientes da mata de galeria do Capetinga, na Fazenda Água Limpa-DF. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 1-9, jan./mar. 2009.
- RIBEIRO, J. F.; SILVA, M. R.; OLIVEIRA, M. C. Espécies do Cerrado com potencial econômico encontradas nas Fazendas Trijunção-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 313.
- 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; MESQUISTA, 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. D.; LIMA, H. C. de. Riqueza e distribuição feográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 111-127, 2009.

- 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.
- RIVAS, M. P. (Coord.). **Macrozoneamento geambiental da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba**. Rio de Janeiro: IBGE. 1996. (Série estudos e pesquisas em geociências, 4).
- 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, 1997.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 296 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. The discovery of sebastião-de-arruda, a fine Brazilian wood that was botanically unknown. **Economic Botany**, Bronx, v. 32, p. 51-58, 1978.
- RIZZINI, C. T. **Latim para botânicos**. [S.l.]: Fundação Gonçalo Moniz, 1955. 226 p.
- RIZZINI, C. T. Sobre alguns aspectos do Cerrado. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 20-34, 1970.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979. v. 2, 374 p.
- 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.
- RIZZINI, C. T.; MATTOS FILHO, A. de. Espécies vegetais em extinção. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 99-103, 1986.
- RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: E.P.U.: EDUSP, 1976. 207 p.
- RIZZO, J. A. **Contribuição ao conhecimento da flora de Goiás - área na Serra Dourada**. 1970. 91 f. Tese (Livro docência em Botânica) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- 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.
- 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.).
- 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, 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, F. T.; LOPEZ, G. A. C.; SPEGEORIN, L.; YOKOMIZO, N. K. S.; MONTAGNA, R. G.; FLÖRSHEIM, S. M. B. Durabilidade natural de madeiras em contato com o solo: V – avaliação final (20 anos). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 59-66, 2000.
- ROCHA, P. L. B. da; QUEIROZ, L. P. de; PIRANI, J. R. Plant species and habitat structure in a sand field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 739-755, out./dez. 2004.
- ROCHA, Y. T.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R. Levantamento florístico de maciço 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.; COSTA, K. C. C.; SILVA, A. C. B. L. e. Estrutura da vegetação caducifolia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 209-217, 2008.
- RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. de F. A.; ANDRADE, K. V. S. A.; MELO, A. L. de. Mata do Toró: uma Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, Microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 481-500, 2002.
- 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.
- RODAL, M. J. N.; SALES, M. F. Composição da flora vascular em um remanescente de floresta montana no semi-árido do nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 433-446, 2007.
- RODE, R. **Avaliação florística e estrutural de uma Floresta Ombrófila Mista e de uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos**. 2008. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F.; MACHADO, S. do A. Comparação florística entre uma Floresta Ombrófila Mista e de uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 101-115, jan./mar. 2009.

- 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. **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: FUFPEF, 1990b. p. 287-292.
- RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba).** Curitiba: FUFPEF, 1988. 53 p. (FUFPEF. 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. **Análise da vegetação às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP.** 1992. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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.
- RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares:** conservação e recuperação. São Paulo: Ed. da USP: FAPESP, 2000. p. 45-71.
- RODRIGUES, W. A. **Myristicaceae.** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1982. 33 p. (Flora do Estado de Goiás. Coleção Rizzo, v. 4).
- RODRIGUES, W. A. Revisão taxonômica das espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 10, n. 1, p. 1-127, 1980. Suplemento.
- RODRÍGUEZ ROJAS, M.; SIBILLE MARTINA, A. M. **Determinación de 100 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 capa: Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina
- ROE, K. E. A revision of *Solanum* section *Brevantherum* (Solanaceae). **Brittonia**, a Series of Botanical Papers, Bronx, v. 24, n. 3, p. 239-278, 1972.
- ROHWER, J. A taxonomic revision of the genera *SeQUIERIA* Loefl. and *GALLIESIA* Casar. **Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung**, München, v. 18, p. 231-288, 1982.
- ROHWER, J. G. **Lauraceae:** *Nectandra*. New York: The New York Botanical Garden, 1993. 332 p. (Flora neotropica. Monograph, 60).
- ROMANIUC NETO, S.; MENDONÇA, L. R. de. *Cecropiaceae*. In: MELO, M. M. da R. F. de; BARROS, F. de; CHIEA, 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, 2003. v. 10, p. 103-113. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 10).
- 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 NETO, R. M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. do R. de; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. de N. M.; SOUZA, M. K. F. de. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.
- RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHOENINGER, E. R. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila montana, situado em Criúva, RS – Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.
- 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 Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- 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) - Setor de Ciências Agrárias, 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 de um trecho de Floresta de Restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II – estrato arbustivo. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 82, p. 5-23, 2002.
- SÁ, C. F. C. de; ARAUJO, D. S. O. de. Estrutura e florística de uma Floresta de Restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 129-146, 2009.
- 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-LABOURIAU, M. L. A semente de *Magonia pubescens* St. Hil.: morfologia e germinação. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 45, p. 501-537, 1973.
- 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.
- SALIS, S. M.; ASSIS, M. A.; CRISPIM, S. M. A.; CASAGRANDE, J. C. Distribuição e abundância de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 339-352, jul./set. 2006.
- SALIS, S. M.; SILVA, M. P. da; MATTOS, P. P. de; SILVA, J. S. V. da; POTT, V. J.; POTT, A. Fitossociologia de remanescentes de Floresta Estacional Decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 671-684, out./dez. 2004.
- 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.
- SALOMÃO, A. N.; MUNDIN, R. C. Efeito de diferentes graus de umidade na viabilidade de sementes de 11 espécies arbóreas durante a criopreservação. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, p. 224, jul./ago. 1997a. Edição dos Resumos do 10^o Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- SALOMÃO, A. N.; MUNDIN, R. C. Resposta de sementes de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolius* Schott - Anacardiaceae), de diferentes procedências, ao armazenamento por um ano a - 196 °C. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, p. 225, jul./ago. 1997b. Edição dos Resumos do 10^o Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.
- SALOMÃO, R. de P.; SILVA, M. F. F. da; ROSA, N. A. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Botânica**, Belém, PA, v. 4, n. 1, p. 1-46, 1988.
- SALOMÃO, R. de P.; ROSA, N. de A. Análise da vegetação da floresta pluvial tropical de terra firme, pelo método dos quadrantes: Serra Norte, Carajás, PA. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 2, n. 1, p. 27-42, 1989. Edição de Anais do 39^o Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.
- SALVADOR, J. L. G. **Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios**. São Paulo: CESP, 1987. 29 p. (CESP. Série divulgação e Informação, 105).
- 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. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauzeira do sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 943-954, 2006.
- 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, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. de L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação da caatinga após corte e queima em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, G. C. Biomass equation for Brazilian semiarid Caatinga plants. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 935-943, 2005.
- 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, PA, 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.
- SANQUETTA, C. R.; PIZATTO, W.; PÉLLICO NETO, S.; FIGUEIREDO FILHO, A.; EISFELD, R. de L. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no centro-sul do Paraná. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 32, n. 2, p. 267-276, 2002.
- SANTANA, D. L.; LOUREIRO, D. M.; ALVES, L. de J.; GUEDES, M. L. S. Florística das áreas dos assentamentos de reforma agrária Barra Verde e Santa Fé, Município de Boa Vista do Tupim-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 351.

- 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, PA, 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, PA, n. 28, p. 9-35, 1997.
- SANTARELLI, E. G. Comportamento de algumas espécies vegetais na recomposição de matas nativas. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 232-235, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- SANTIAGO, E. F.; PAOLI, A. A. S. Respostas morfológicas em *Guibourtia hymenifolia* (Moric.) J. Leonard (Fabaceae) e *Genipa americana* L. (Rubiaceae), submetidas ao estresse por deficiência nutricional e alagamento do substrato. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 131-140, jan./mar. 2007.
- SANTOS, A. F. dos; BEZERRA, J. L.; NEVES, E. J. M.; ARAÚJO, J. C. A. Associação de *Perisporiopsis melioides* com folhas de breu-sucuruba (*Trattinnickia burserifolia*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 48, p. 107-110, jan./jul. 2004. Nota técnica.
- SANTOS, A. M. de M.; SANTOS, B. A. Are the vegetation structure and composition of the shrubby Caatinga free from edge influence? **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1077-1084, 2008.
- SANTOS, E.; FLASTER, B. **Fitolacáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 37 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SANTOS, E. dos; LEMOS, R. P. de L. Levantamento preliminar da família Boraginaceae no Estado de Alagoas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 458-459
- SANTOS, E. R. dos. **Análise florística e estrutura fitossociológica da vegetação lenhosa de um trecho de Cerrado stricto sensu do Parque Estadual do Lajeado, Palmas – TO**. 2000. 64 f. Tese (*Magister Scientiae*) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- SANTOS, E. R.; LOLIS, S. F.; OLIVEIRA, R. O. Composição florística em Cerrado stricto sensu no Município de São Salvador, Tocantins-Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 342.
- SANTOS, G. C. dos; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no Município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 437-446, 2006.
- SANTOS, K. dos; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 325-341, 2003.
- 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. G. da C. **Diagnóstico dos remanescentes de mata ciliar no Baixo São Francisco Sergipano afetado pela erosão marginal e a compreensão dos ribeirinhos sobre a degradação desta vegetação**. 2001. 111 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão.
- 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.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 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, M. S. S. **Relação abelha-flor em comunidade de restinga tropical**: sistemas polinizadores de flores melitófilas especializadas. 2003. 150 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Botânica) – Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 223-226, 1979.
- SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. de A. Análise estrutural do componente arbóreo de três áreas de Cerrado em diferentes estádios de conservação no Município de Três Marias, Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 399-408, out./dez. 2005.
- SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. de A.; GUSMÃO, E.; NUNES, Y. R. F. Florística e estrutura de uma Floresta Estacional Decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 248-256, jul./set. 2007.
- SANTOS, S. R. M. dos; MIRANDA, I. de S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agrofloreais das várzeas do Rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**: lista preliminar. São Paulo, 1998. 24 p.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de Cerrado stricto sensu no Município de Abaeté, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003a.

- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de sub-bosque de Cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no Município de Bom Despacho, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003b.
- 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.
- SASAKI, D.; MELLO-SILVA, R. de. Levantamento florístico no Cerrado de Pedregulho, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 187-202, 2008.
- SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. de M. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de restinga arenosas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 717-727, 2005.
- 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. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 115-132, dez. 2002.
- SEBBENN, A. M. Sistemas de reprodução em espécies tropicais e suas implicações para a seleção de árvores matrizes para reflorestamentos ambientais. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUFPEF, 2006. p. 93-138.
- SEIFFERT-SANINE, M. **Estudo de alguns aspectos de germinação e bioquímicos de sementes de *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., sob diferentes condições de armazenamento**. 2006. 57 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- SEMIR, J.; MANTOVANI, W. Revisão do gênero *Pterodon* Vog. (Leguminosae-Faboideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Resumos**. Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 1985. p. 198.
- SEOANE, C. E. S.; KAGEYAMA, P. Y.; SEBBENN, A. M. Efeitos da fragmentação florestal na estrutura genética de populações de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. (Guarantã). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 123-139, jun. 2000.
- SEOANE, C. E. S.; SEBBENN, A. M.; KAGEYAMA, P. Y. Sistema de reprodução em populações de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 19-26, 2001.
- SETSER, H. L. **A revision of neotropical Tiliaceae: *Apeiba*, *Luehea* and *Lueheopsis***. 1977. 209 f. Thesis (Ph.D.) - University of Kentucky, Kentucky.
- 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. C. da; BERG, E. van den; HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MARQUES, J. J. G. de S. e M.; APPOLINÁRIO, V.; PIFANO, D. S.; OGUSUKU, L. M.; NUNES, M. H. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-297, abr./jun. 2009.
- SILVA, A. C. O. da; ALBUQUERQUE, U. P. de. Woody medicinal plants of the Caatinga in the State of Pernambuco (Northeast Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 17-26, 2005.
- SILVA, A. da; CASTELLANI, E. D.; AGUIAR, I. B.; SADER, R.; RODRIGUES, T. J. D. Influência de luz e temperatura na germinação de sementes de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. (guarantã). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 57-64, 1997.
- SILVA, A. da; CASTELLANI, E. D.; SADER, R.; AGUIAR, I. B.; RODRIGUES, T. J. D. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.). **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 165, 1995.
- 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; 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, MG, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.
- SILVA, A. J. da R.; ANDRADE, L. de H. C. Etnobotânica nordestina: estudo comparativo entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral – Mata do Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 45-60, 2005.
- SILVA, A. M. da. **Reflorestamento ciliar à margem do reservatório da Hidrelétrica de Ilha Solteira em diferentes modelos de plantio**. 2007. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira.

- SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C.; MALUF, A. M.; BARBEDO, C. J. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. – Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 213-221, jun. 2003.
- SILVA, C. V. da; AFFONSO, P. Levantamento de *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Curucutu – São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 195-206, 2005.
- 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, E. C. da; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D. de; BRITO, J. Z. de; CABRAL, E. L. Aspectos ecofisiológicos de dez espécies em uma área de Caatinga no Município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 201-205, jul./dez. 2004.
- 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, F. O.; SILVA, M. G. V.; OLIVEIRA, R. I. Triterpenos isolados de *Senna spectabilis* var. *excelsa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 47., 2007, Natal. **Recursos não renováveis**. Natal: Associação Brasileira de Química - Seção Regional do Rio Grande do Norte, 2007. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/7/7-365-182.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2008.
- SILVA, H. H. G. da; SILVA, I. G. da; SANTOS, R. M. G. dos; RODRIGUES FILHO, E.; EILAS, C. N. Atividade larvicida de taninos isolados de *Magonia pubescens* St. Hil. (Sapindaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 37, n. 5, p. 396-399, set./out. 2004.
- SILVA, I. M. da; OLIVEIRA, A. S. de. Sapotaceae A. L. Jussieu: levantamento preliminar das espécies ocorrentes na restinga de Carapebus, e adjacências. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 150.
- SILVA, J. A. da; LEITE, E. J.; CAVALLARI, D. A. N.; PEREIRA, J. E. S.; BRASILEIRO, A. C. M.; GRIPP, A. **Estrutura e composição florística da Reserva Genética Florestal Tamanduá-DF**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1990. 35 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 12).
- 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, MG, v. 22, n. 2, p. 143-153, 1998.
- SILVA, J. B.; ROCHA, A. B. Oleorresina do fruto de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. **Revista de Ciências Farmacêuticas**, Araraquara, v. 3, p. 33-40, 1981.
- SILVA, J. M. da; MORAES, M. L. T.; SEBBENN, A. M. Autocorrelação espacial em população natural de *Terminalia argentea* Mart et Succ. no Cerrado de Selvíria, MS. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 66, p. 94-99, dez. 2004.
- SILVA, J. S.; SALES, M. F. O gênero *Mimosa* (Leguminosae – Mimosoideae) na Microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 435-448, 2008.
- SILVA, K. A. da; ARAÚJO, E. de L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 100-110, 2009.
- 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 Semidecidual, no Município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.
- SILVA, L. A. da; SOUZA, A. L. de; JESUS, R. M. de. Ciclo de corte de uma floresta natural secundária por meio da metodologia do tempo de passagem por classes diamétricas sucessivas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 3, p. 293-299, 1999.
- 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. 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. 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. da; MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; PEREIRA, B. A. da; FILGUEIRAS, T. de S.; FAGG, C. W. Flora vascular do Vão do Paranã, Estado de Goiás, Brasil. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 14, p. 49-127, dez. 2004.
- SILVA, M. M. da; QUEIROZ, L. P. de. A família Bignoniaceae na Região de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus: Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 3, n. 1/2, p. 3-21, 2003.
- SILVA, N. M. F. da. Combretaceae. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (Org.). **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. v. 3, p. 153-170.

- 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, R. A. da. **Riqueza e diversidade de espécies vegetais lenhosas da Caatinga na Região de Xingó, Alagoas**. 2002. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SILVA, R. L.; CECHINEL FILHO, V. Plantas do Gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 449-454, 2002.
- SILVA, S. **Frutas Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1991. 166 p. Texto de Hernâni Donato.
- SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas Brasil frutas**. São Paulo: Empresa das Artes, 2005. 321 p.
- SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 2001. 230 p.
- SILVA, S. M. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de Floresta de Restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR**. 1990. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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, V. C. da; SANTANA, A. da; CARVALHO, M. G. de; CUNHA, S. L. S. da. Outros flavonóides isolados de *Andira fraxinifolia* e *Andira anthelmia* (Leguminosae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29., 2006, Águas de Lindóia. **Anais**. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2006. 1 CD-ROM.
- SILVA, V. F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACEDO, R. L. G.; CARVALHO, W. A. C.; BERG, E. van den. Caracterização estrutural de um fragmento de Floresta Semidecídua no Município de Ibituruna, MG. **Cerne**, Larvas, v. 9, n. 1, p. 92-106, 2003.
- SILVA, W. C. da; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JÚNIOR, R. F. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos da Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, out./dez. 2007.
- SILVA-CASTRO, M. M. da; CASTRO, I. F. Levantamento das Bignoniaceae da Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 462.
- SILVA FILHO, F. A. da; PUGUES, S. Vegetação. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Org.). **A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo**. Erechim: Habilis, 2008. p. 44-56.
- SILVA FILHO, P. V. da. O gênero *Virola* Aublet (Myristicaceae) no Herbário PAMG/EPAMIG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 34-37, jul. 1993.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da. **100 Árvores do Cerrado**: guia de campo. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- SILVA JÚNIOR, M. C.; BARROS, N. F.; CÂNDIDO, J. F. Relações entre parâmetros do solo e da vegetação de Cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopebas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 125-137, 1987.
- 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.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da; PEREIRA, B. A. da S. + **100 árvores do Cerrado – matas de galeria**: guia de campo. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2009. 288 p.
- 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.
- SIMONELLI, M.; SIMÕES, J. M.; WEILER JÚNIOR, I. Caracterização fitossociológica do parque ecológico da Companhia Siderúrgica de Tubarão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 201.
- 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**, v. 4, pt. 4, p. 1187, mar. 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Florestal de 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).
- SLOOTEN, H. J. van der; LISBOA, C. D. J.; SOBRAL FILHO, M.; PASTORE JÚNIOR, F. **Espécies florestais da Amazônia**: características, propriedades e dados de engenharia da madeira. Brasília, DF: PRODEPEF, 1976. 90 p. (PRODEPEF. Série técnica, 6).

- SMITH, L. B. **Boragináceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 85 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. **Euforbiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 408 p. (Flora ilustrada catarinense).
- SOARES, C. B. L. da V. **Árvores nativas do Brasil**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1990. 115 p.
- SOARES, J. J.; OLIVEIRA, A. K. M. de. O paratidal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347, 2009.
- SOARES, M. P.; SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística do estrato arbóreo de Floresta Atlântica interiorana em Araçuaia – Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, p. 859-870, 2006.
- SOARES, P. G.; RODRIGUES, R. R. Semeadura direta de leguminosas florestais: efeito da inoculação com rizóbio na emergência de plântulas e crescimento inicial no campo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 115-121, jun. 2008.
- SOARES, R. O. Inventários florestais na Amazônia. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 4-9, 1970.
- 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.
- SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. de. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 839-842, maio/jun. 2008.
- 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.
- SOUSA, J. J. R.; SOUSA, M. J. R.; CONCEIÇÃO, G. M. Espécies vegetais de uma área de Cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira**: resumos. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 312.
- SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SCHETTINO, S. **Avaliação fitossociológica**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigação Florestal, 1996. 289 p. Relatório final do Convênio SIF/BSCCEL 32STO25.
- SOUZA, B. M.; ESTEVES, G. L. Tiliaceae. 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**. São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2002. v. 2, p. 331-341.
- SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de; ROSSI, L. M. B. Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 77, p. 7-14, mar. 2008.
- 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, 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, M. L. D. R. Estudo taxonômico do Gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Insula**, Florianópolis, n. 16, p. 3-108, 1986.

- SOUZA, P. B. de; ALVES, J. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística da vegetação arbórea de um remanescente de cerradão, Paraopeba, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 4, p. 781-790, 2008.
- SOUZA, R. G.; MAIA, L. C.; SALES, M. F.; TRUFEM, S. F. B. Diversidade e potencial de infectividade de fungos, micorrizas arbusculares em área de Caatinga, na Região de Xingó, Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 1, mar. 2003.
- SOUZA, S. M. de; DRUMOND, M. A.; SILVA, H. D. da. Estudos de métodos para superar a dormência de sementes de *Piptadenia obliqua* (Pers) Marcb, *Pithecellobium parvifolium* (Willd) Benth e *Cassia excelsa* Schard. In: PESQUISA florestal no nordeste semi-árido: sementes e mudas. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1980. p. 1-14. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de pesquisa, 2).
- 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.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.
- SPELTZ, G. E. O manejo em povoamentos florestais puros e seus aspectos ecológicos. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 3., 1976, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1976. p. 193-205.
- 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.
- 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.
- SYMPHONIA globulifera* L. f. In: CORDERO, J.; BOSHIER, D. H. (Ed.). **Arboles de Centroamérica**. Oxford: OFI; Turrialba: CATIE, 2004. p. 907-910.
- SZTUTMAN, M.; RODRIGUES, R. R. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 161-176, 2002.
- TABANEZ, M. F.; DURIGAN, G.; KEUROGHILIAN, A.; BARBOSA, A. F.; FREITAS, C. A. de; SILVA, C. E. F. da; SILVA, D. A. da; EATON, D. P.; BRISOLLA, G.; FARIA, H. H. de; MATTOS, I. F. de A.; LOBO, M. T.; BARBOSA, M. R.; ROSSI, M.; SOUZA, M. das G. de; MACHADO, R. B.; PFEIFER, R. M.; RAMOS, V. S.; ANDRADE, W. J. de; CONTIERI, W. A. Plano de manejo da Estação Ecológica dos Caetetus. **IF Série Registros**, São Paulo, n. 29, p. 3-104, fev. 2005.
- 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. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 416-428.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na Floresta Atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 217-223, ago. 1999.
- 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.; SOUZA, M. K. F. de; CRUZ, L. C. da; MORO, R. S. Estrato arbóreo de Floresta Ombrófila Mista ciliar da Fazenda Trevo, Município de Jaguariaíva, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 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.
- TARODA, N.; GIBBS, P. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil: 1. a new infrageneric classification and conspectus. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 23-30, 1986.
- 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.
- TATAJUBA: *Bagassa guianensis*. [Belém, PA]: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. (Espécies arbóreas da Amazônia, n. 5). 1 folder.
- TAVARES, M. C. G.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L.; ARAÚJO, M. F. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de Floresta Ombrófila montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. **Naturalia**, n. 25, p. 17-32, 2000.
- 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. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 7, n. 1/4, p. 93-111, 1969.
- 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.; 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.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; MACHADO, O. de F.; LIMA, J. L. S. de; SOUZA, S. A. de. Determinação da pontecialidade madeireira do Município de São Miguel dos Campos, Estado de Alagoas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1968, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1969. v. 1, p. 161-170.
- 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).
- TEIXEIRA, A. de P.; RODRIGUES, R. R. Análise florística do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 803-813, 2006.
- THIBAU, C. E.; HEISEKE, D. H.; MOURA, V. P.; LAMAS, J. M.; CESAR, R. L. Inventário preliminar expedito 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: Bagasse. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 205, p. 24-25, 1984a.
- THIEL, J. Fiches de reconnaissance des arbres sur pied em forêt guyanaise: manil marécage. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 203, p. 54-55, 1984b.
- 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).
- THOMAS, L. D.; CARVALHO, A. D. Atlantic moist forest of southern Bahia. In: DAVIS, S. D.; HEYWOOD, V. H.; HAMILTON, A. C. (Ed.). **Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation: the Americas**. Cambridge, UK: World Wide Fund for Nature: ICUN - World Conservation Union, 1997. v. 3, p. 364-368.
- 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.
- THUM, A. B. Influência da inundação na disseminação natural de espécies florestais em povoamentos de *Eucalyptus* sp. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas: desenvolvimento e conservação: anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 239-249.
- TIGRE, C. B. **Guia para reflorestamento do polígono das secas**. Fortaleza: DNOCS, 1964. 51 p. (DNOCS. Publicação, 242).
- 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, DF: South-East Consortium for International Development, 1996. 418 p.
- TOLEDO, J. F. Species Brasilienses Agonandrae Miers. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 11-17, 1952.
- 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; 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.
- TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J. P.; GARCIA, P. V.; COUTO, H. T. Z. do. Madeiras de espécies florestais do Estado do Maranhão: I. identificação e aplicações. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p. 891-896.
- 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.
- TONINI, H.; OLIVEIRA JUNIOR, M. M. C.; SCHWENGBER, D. Crescimento de espécies nativas da Amazônia submetidas ao plantio no Estado de Roraima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, abr./jun. 2008.
- TOPPA, R. H.; PIRES, J. J. R.; DURIGAN, G. Flora lenhosa e síndromes de dispersão nas diferentes fisionomias da vegetação da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 67-76, 2004.
- TOREZAN, J. M. D. **Estudo da sucessão secundária, na Floresta Ombrófila Densa submontana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de "coivara" em Iporanga - SP**. 1995. 89 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- TORRES, R. B. Flacourtiaceae. 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. 99-103. (Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, v. 5).
- 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.; 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.
- TROVÃO, D. M. de B. M.; SILVA, S. da C.; SILVA, A. B.; VIEIRA JÚNIOR, R. L. Estudo comparativo entre fisionomias de Caatinga no Estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, João Pessoa, v. 4, n. 2, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/estudocomparativo.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2008.
- TSCHÁ, M. do C.; SALES, M. F. de; ESTEVES, G. L. Tiliaceae Juss. no Estado de Pernambuco, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-18, 2002.
- 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, PA, v. 13, n. 2, p. 171-190, 1997.
- UBIALLI, J. A.; FIGUEIREDO FILHO, A.; MACHADO, S. do A.; ARCE, J. E. Comparação de métodos e processos de amostragem para estudos fitossociológicos em uma Floresta Ecotonal na região norte Matogrossense. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 511-523, jul./set. 2009.
- UHLMANN, A. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado – Jaguariaíva/PR**. 1995. 153 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Centro de Pesquisas Florestais. **Estudo das alternativas técnicas, econômicas e sociais para o setor florestal do Paraná**: sub-programa tecnologia: relatório final. Curitiba: SUDESUL: IBDF, 1979. 335 p. Convênio 28/76 SUDESUL / IBDF / Governo do Estado do Paraná.
- VACCARO, S.; HESS, A. F.; LONGHI, S. J. Estudo da composição florística e estrutura da vegetação arbórea da sede do Município de Santa Tereza – RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., 1992, Nova Prata. **Florestas**: desenvolvimento e conservação: anais. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1992. v. 1, p. 395-415.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 5, p. 33-54, 1995.
- 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.

- VALDES, A. B.; CARABALLO, D. G.; SALGUEIRO, N. E.; ARTILES, G. R. Riqueza florística del complejo orográfico Sierra de Najasa, Provincia Camaguey, Cuba. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 59-71, 2007.
- 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, MG, v. 25, n. 1, p. 89-95, 2001.
- VALE, B. do A.; BARROS, N. F. de; BRANDI, R. M. Estudo sobre o enriquecimento de matas secundárias com seis espécies florestais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 29-32, 1974.
- VALENTE, M. da C.; CARVALHO, L. A. F. de. Plantas da Caatinga: IV. Apocynaceae: considerações sobre a anatomia comparada da lâmina foliar de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. var. *molle* Muell. Arg. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 20, p. 43-56, 1974.
- 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.
- VALLE, L. S.; KAPLAN, M. A. C. *Sapium glandulatum* complex (Euphorbiaceae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 2, p. 293-294, 2000.
- 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.
- VARELA, V. P.; FERRAZ, I. D. K. Germinação de sementes de pau-de-balsa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 10, p. 1685-1689, 1991.
- VASCONCELOS, I. Associação simbiótica entre microorganismos e espécies florestais do nordeste. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 7., 1982, Curitiba. **Associações biológicas entre espécies florestais e microorganismos para aumento da produtividade econômica dos reflorestamentos**: anais. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p. 53-66. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 12).
- 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, 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.
- VASQUEZ-YANES, C. Studies on the germination of seeds of *Ochroma lagopus* Sw. **Turrialba**, San Jose, v. 24, n. 2, p. 176-179, 1974.
- VASQUES-YANES, C.; PEREZ-GARCIA, B. Notas sobre a morfologia y la anatomia de la testa de las semillas de *Ochroma lagopus* Sw. **Turrialba**, San Jose, v. 26, n. 3, p. 310-311, 1976.
- VATTIMO, I. de. Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae V: novas localidades de ocorrência nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 50, p. 37-65, 1979.
- VAZ, A. M. S. da F. Considerações sobre a taxonomia do gênero *Bauhinia* L. sect. *Tyloraea* Vogel (Leguminosae – Caesalpinioideae) do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 51, p. 127-234, 1979.
- VEIGA, A. de A. O comportamento florestal das essências indígenas e folhosas exóticas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 257-280, 1964.
- VEIGA, M. P. da; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; TORMENA, C. A.; SILVA, O. H. da. Avaliação dos aspectos florísticos de uma mata ciliar no norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 519-525, 2003.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.
- VIANA, G.; SANTOS, M. L. **Vegetação e flora Porto Nangola – Sergipe**. Aracaju: [s.n.], 1996. 23 p. Relatório não publicado.
- VIANA, P. L.; LOMBARDI, J. A. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 159-177, 2007.
- 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.
- VIDAL, M. C.; SERAPHIN, E. S.; CÂMARA, H. H. L. L. Crescimento de plântulas de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (lobeira) em casa de vegetação. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 271-274, 1999.
- VIDAL, W. N. Considerações sobre as sâmaras que têm ala para-nuclear. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 47, p. 109-168, 1978.
- VIEIRA, A. H.; LOCATELLI, M. **Pau de balsa (*Ochroma pyramidale*) Fam. Bombacaceae**. In: EMBRAPA RONDÔNIA. **Bem vindo à Embrapa Rondônia**: artigos técnicos. PORTO VELHO, 2008. Disponível em: <<http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/paudebalsa.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2008.
- 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, PA, 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 Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP): II. Gleba Capetinga Oeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 135-159, 1989.
- VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B.; FRAGA, R. L.; YOSHIDA, M.; GOTTLIEB, O. R. Estudo fitoquímico das folhas de *Virola sebifera*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35., 1983, Belém, PA. **Resumos**. Belém, PA.; SBPC, 1983. p. 459.
- 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, MG, 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 Brasileira**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.
- VINHA, S. G. da; CARVALHO, A. M. de; SILVA, L. A. M. Taxa de decomposição do folheto de dez espécies de árvores nativas no sul da Bahia, Brasil. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 15, n. 4, p. 207-212, 1985.
- 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.
- VITALI-VEIGA, M. J.; MACHADO, V. L. L. Visitantes florais de *Erythrina speciosa* Andr. (Leguminosae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 369-383, 2000.
- 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, PA, v. 11, n. 2, p. 153-172, 1995.
- 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).
- WARMING, E. **Lagoa Santa**. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: ITATIAIA. 1973. 282 p.
- No mesmo volume: FERRI, M. G. A vegetação de Cerrados brasileiros. p. 285-362.
- 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. P. de. Florística em um hectare de Cerrado stricto sensu na ARIE - Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasileira**, 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. 401-413, dez. 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.
- WIESBAUER, M. B.; GIEHL, E. L. H.; JARENKOW, J. A. Padrões morfológicos de diásporos de árvores e arvoretas zoocóricas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 425-435, 2008.
- WISNIEWSKI, C. **Caracterização do ecossistema e estudos das relações solo-cobertura vegetal em planície pleistocênica do litoral paranaense**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Depto. de Solos, 1997. 80 p. Projeto Integrado-CNPq. Relatório final.
- WISNIEWSKI JÚNIOR, A.; SIMIONATTO, E. L.; TORRES, E. Composição do óleo essencial de *Capsicodendron dinisii* Schwancke (Canellaceae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30., 2007, Águas de Lindóia. **Programa e resumos**. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2007. 1 CD-ROM.
- WOODCOCK, D. W. Wood specific gravity of trees and forest types in the southern peruvian amazon. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 4, p. 589-599, 2000.
- WURDACK, J. J. Melastomataceae of Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 14, p. 109-218, 1962.
- YAMAMOTO, K. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **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.
- YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.
- 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, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981. 27 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 25).
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A.; CARVALHO FILHO, A. P. **Ensaio de espécies no planalto do Tapajós**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 22 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 11).
- YARED, J. A. G.; KANASHIRO, M.; CONCEIÇÃO, J. G. L. **Espécies florestais nativas e exóticas**: comportamento silvicultural no planalto do Tapajós-Pará. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1988. 29 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 49).
- 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.
- ZANON, M. M. F.; GOLDENBERG, R.; MORAES, P. L. R. de. O gênero *Nectandra* Rol. Ex Rottb. (Lauraceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 22-35, 2009.
- 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.
- ZILLER, S. R. **Análise fitossociológica de caxetais**. 1992. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba

Índice

A

- Abarema brachystachya* ver Timbuva 55, 523-526
Abarema filamentosa ver Timbuva 55, 523-526
Abarema langsdorffii ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 225, 269, 515,
Abarema obovata ver Timbuva 55, 523-526
Abelha-européia ver Uvaieira 55, 278, 547, 549, 550-552
Abelha-mamangava ver Uvaieira 55, 547-552
Abiu-da-restinga ver Maçaranduba 351-355
Acacia tenuiflora ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319,
Acaju ver Cedro-vermelho 26, 51,55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Acaju femelle ver Cedro-vermelho 26, 51,55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Acanthoscelides sp. ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229, 230
Aceituno ver Marfim 23, 367, 368, 370-373
Acosmium inornata ver Sucupira-lisa 55, 491-495
Adenostephanus incana ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
Agonandra brasiliensis subsp. *brasiliensis* ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra brasiliensis subsp. *racemigera* ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra duckei ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra engleri ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra excelsa ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra fluminensis ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra granatensis ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra lacera ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra macedoi ver Marfim 23, 367, 370-373
Agonandra sylvatica ver Marfim 23, 367, 370-373
Agustinho ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Albertokuntzea langsdorffii ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Albizia austrobrasílica ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
Albizia edwallii ver Farinha-seca 53, 217-221, 269, 515
Albizia polycephala ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
Alcornoque ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
Aleluia ver Quaresmeira 475-479
Aleluia-de-caldas ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Algodão-bravo ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Algodoeiro ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Algodoeiro-bravo ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Algodón ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Alma-de-serra ver Falsa-pelada 209, 211-213
Almécega ver Amesclão 65-69
Almecegueira ver Amesclão 65-69
Alouatta guariba ver Guarapoca 261-263, 265, 278, 468
ver Guaviroveira-de-porco 27, 277-281, 468
Alseis floribunda ver Falsa-pelada 209-213
Alseis floribunda var. *burchelliana* ver Falsa-pelada 209, 211-213
Alseis floribunda var. *selloana* ver Falsa-pelada 209, 211-213
Alseis floribunda var. *tomentosa* ver Falsa-pelada 209, 211-213
Amapá-rana ver Tatajuba 55, 507-512
Amarelão ver Marfim 23, 367, 370-373, 507
ver Tatajuba 55, 367, 507-512
Amarillo de guayaquil ver Pau-rainha 55, 437-442
Amarillo lagarto ver Pau-rainha 55, 437-442
Amburana cearensis ver Jucá 57, 309-312, 566
Amendoim-da-mata ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
Amendoim-de-cutia ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
Amendoim-de-macaco ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
Amescla ver Amesclão 55, 65-69
Amescla-aroeira ver Amesclão 55, 65-69
Amesclão 55, 65-69
Amora-do-mato ver Marfim 23, 367, 370-373
Amoreira ver Marfim 23, 367, 370-373
Amorosa ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
Anadasmus porinodes ver Pau-de-balsa 55, 57, 405-408
Anadenanthera colubrina var. *cebil* ver Jucá 57, 307-312, 566, 568
ver Violeta 57, 565, 309, 366, 566-569
Anani ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Anani-da-terra-firme ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Ananí-da-várzea ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Anani-do-igapó ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Ananim ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Andira cubensis ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
Andira fraxinifolia ver Angelim-doce 53, 55, 73-75, 77, 78
Andira galeottiana ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
Andira inermis ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78

Andira jaliscensis ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
Andira micans ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
Andira parvifolia ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78, 312
Andira pernambucensis ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Angá ver Pau-bosta 395, 397-399
 Angá-uçu ver Pau-bosta 395, 398-399
 Angelim ver Angelim-doce 53, 55, 73-75, 77, 78
 ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 74, 233-235, 237-239
 Angelim-amargoso ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-branco ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-coco ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-da-folha-grande ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-de-carçoço ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-do-mato ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-mirim ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-pedra ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-preto ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angelim-rosa ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angico ver Jucá 57, 307-312, 566, 568
 ver Violeta 57, 565, 567-569
 Angico-branco ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
 Angico-cambí ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Angico-de-bezzerro ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
 Angico-pururuca ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 243, 269, 515
 Angico-surucucu ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
 Angico-vermelho ver Angelim-doce 53, 55, 73, 77, 78
 Antã-forte ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Anus-pretos ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 329
Apeiba albiflora ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
Apeiba tibourbou ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413-418, 425
 Apidae (Meliponinae) ver Uvaieira 55, 324, 342, 547-549, 550-552
Apis mellifera ver Uvaieira 55, 59, 82, 258, 234, 278, 547-549, 550-552
 Apoidea (Halictidae) ver Lobeira 27, 341-347
 Arachachá ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
 Arapua ver Oiticica 385-391
Araucaria angustifolia ver Congonha-miúda 37, 39, 185, 187-189, 246, 559
 ver Vassourão 37, 39, 185, 246, 557-559
 Aricá ver Pau-de-rosas 421-424
 Arichichá ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
 Armação-de-serra ver Falsa-pelada 209, 211-213
Armillaria mellea ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Aroeira ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 108, 233-235, 237-239
 Aroeira-do-campo ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Aroeira-mole ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Aroeira-vermelha ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Arrayán ver Uvaieira 55, 547-552
Artibeus fimbriatus ver Embaúba-vermelha 57, 193-197
Artibeus jamaicensis ver Embaúba-vermelha 57, 193-197, 404
 ver Pau-de-balsa 55, 57, 194, 403-408
Artibeus lituratus ver Embaúba-vermelha 57, 193-197
 ver Pau-de-balsa 55, 57, 194, 403, 405-408
Artibeus phaeotis ver Pau-de-balsa 55, 57, 403-408
 Arueira-brava ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Arueira-da-mata ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Árvore-da-chuva ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94, 515
 ver Timbó-miúdo 89, 515, 517-519
 Árvore-de-borracha ver Leiteiro 55, 323, 326, 329
 Árvore-de-cera ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Árvore-de-chuva ver Timbó-miúdo 515, 517-519
 Árvore-de-graxa ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Árvore-de-rancho ver Babosa-branca 81-83, 85
 Árvore-de-sebo ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Aspidosperma bicolor ver Pau-pereira 447, 491
Aspidosperma molle ver Pau-pereira 447, 491
Aspidosperma pyrifolium ver Pau-pereira 50, 57, 447-453, 491
Aspidosperma refractum ver Pau-pereira 447, 491
 Assa-peixe ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Astronium fraxinifolium ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239

Astronium fraxinifolium f. *mollissimum* ver
Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-239
Astronium graveolens ver Gonçalo-alves 26, 55,
60, 233-235, 237-240
Astronium graveolens var. *Brasiliensis* ver
Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
Astronium lecointei ver Gonçalo-alves 26, 55,
60, 233-235, 237-239
Augochloropsis sp. ver Lobeira 27, 341-347
Auxemma oncocalyx ver Jucá 57, 307-312, 566
Azedinha ver Uvaieira 55, 547, 549, 550-552
Azeitona ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Azufre caspi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102

B

Baba-de-boi-preta ver Babosa-branca 81-83, 85
Babosa-branca 81-83, 85
Bacurizinho ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Bagaceira ver Tatajuba 57, 507-512
Bagassa guianensis ver Tatajuba 57, 507-512
Bagasse ver Tatajuba 55, 507-512
Balaustre ver Pau-rainha 55, 437-442
Balsa ver Pau-de-balsa 55, 57, 403-408
Balsa wood ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Balseiro ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413,
415, 417, 418, 425
Bananaquit ver Suínã 497, 499, 500-503
Bananinha ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459,
462
Barateiro ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77,
78,
Baraúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Baraúna-preta ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Baraúna-verdadeira ver Braúna-preta 55, 60,
89, 91-94
Barbasco ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
Barillo ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Batocarpus sp. ver Tatajuba 55, 507-512
Bauhinia cheilantha ver Mororó 26, 55, 377,
379, 381, 382
Bauhinia unguolata ver Mororó 26, 55, 377, 379,
381, 382
Begerecum ver Pimenta-de-macaco 55,
457-459, 462
Bem-te-vis ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328,
329
Bequiba ver Ucuuba-do-cerrado 23, 27, 537,
539-543
Bico-de-beija-flor ver Limoeiro-do-mato 55, 333,
335-337
Bico-de-papagaio ver Suínã 499, 501-503
Bicuíba ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537,
539, 543
Bicuíba-vermelha ver Ucuúba-do-cerrado 23,
27, 537, 539-543
Bilro ver Sucupira-lisa 55, 491-495
Biomphalaria glabrata ver Pimenteira 55, 457,
467, 469, 471, 472

Biriba ver Embiriba 55, 201, 203-205
Biriba-branca ver Embiriba 55, 201, 203-205
Biriba-preta ver Embiriba 55, 201, 203-205
Boi-gordo ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Bois bagasse ver Tatajuba 57, 507-512
Bombax pyramidale ver Pau-de-balsa 55, 57,
403, 405-408
Bombus morio ver Uvaieira 55, 132, 547-552
boncillo ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Botryocoris pallida ver Caneleira 55, 115, 117,
119, 120
Bowdichia spp. ver Sucupira-lisa 55, 491-495
Brachiararia decumbens ver Pau-paraíba 23, 295,
429-433, 460
Branquinho ver Falsa-pelada 211-213
Brasil ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Braúma ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Braúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Braúna-parda ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Brazilian kingwood ver Violeta 57, 565, 567-569
Brazilian tanager ver Suínã 497, 499, 500-503
Breu ver Amescião 55, 65-69, 102
Breu-sucuruba ver Amescião 55, 65-69
Brick wax tree ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Brito ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233, 235,
237, 238, 239
Brogogó ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245,
246, 248, 249
Broto-de-cabrito ver Saguaraji-amarelo 55, 483,
485, 487
Bugre ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Bulandi-amarelo ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Bulandi-de-leite ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Bulangi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Buriti ver Buriti-palito 22, 107, 108-111
Buriti-carandá ver Buriti-palito 22, 107, 108-111
Buriti-palito 22, 107, 108-111
Buriti-palmito ver Buriti-palito 22, 107-111
Burra-leiteira ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Burra-leiteira-folha-miúda ver Leiteiro 55, 323,
326, 328, 329

C

Caáuna ver Congonha-miúda 185, 187-189
Cambará-branco ver Vassourão 557-559
Cabeza de mono ver Pau-de-jangada 55, 57,
403, 413, 415, 417, 418, 425
Cabiúna ver Violeta 57, 565, 567-569
Cabrera ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
Cabriteira ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Cabriteiro ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Cabrito ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Cachaceiro ver Tatajuba 55, 507, 509, 510, 511,
512
Cachaporra-do-gentio ver Capitão-do-campo
123, 125, 127, 128

Caesalpinia ferrea ver Jucá 57, 307-312, 566
ver Violeta 57, 565-569
Caesalpinia ferrea var. *cearensis* ver Jucá 57, 307-312, 566
Caesalpinia ferrea var. *ferrea* ver Jucá 57, 307-312
Caesalpinia ferrea var. *glabrescens* ver Jucá 57, 307-312, 566
Caesalpinia ferrea var. *parvifolia* ver Jucá 57, 307-312, 566
Caesalpinia leiostachya ver Jucá 57, 307-312, 566
Caesalpinia pyramidalis ver Violeta 57, 565-569
Café-de-bugre ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Café-do-campo ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Café-do-mato ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249, 261, 534
ver Guarapoca 243, 261, 263, 265, 537
ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 243, 261, 537, 539, 540-543
Cafezeiro-do-mato ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Cafezinho ver Guarapoca 261, 263, 265, 483
ver Saguaraji-amarelo 55, 261, 483, 485, 487
Cafezinho-do-mato ver Guarapoca 261, 263, 265, 483
ver Saguaraji-amarelo 55, 261, 483, 485, 487
Cagaita ver Marfim 23, 367, 370-373
Caimancillo ver Marfim 23, 367, 368, 370-373
Caixeta ver Guaricica-da-serra 269, 270-273
Calumbi ver Jurema-preta 55, 60, 89, 91-94, 315
Cambará ver Vassourão 557-559
Cambará-de-folha-miúda ver Vassourão 557-559
Cambará-do-campo ver Vassourão 557-559
Cambroé ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Cambuatá ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
Cambuí ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Campomanesia guaviroba ver Guaviroveira-de-porco 27, 277-281
Campomanesia guaviroba var. *itaitaie* ver Guaviroveira-de-porco 27, 279, 280, 281
Canadi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Canafístula ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Canafístula-de-besouro ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Canary wood ver Pau-rainha 55, 437, 438, 440-442
Candeia ver Vassourão 557-559
Candelabro-vermelho ver Suínã 499, 501-503
Canela ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Canela-amarela ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-93, 115
ver Caneleira 55, 89, 115, 117, 119, 120
Canela-branca ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Canela-da-índia ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Canela-de-corvo ver Farinha-seca 217, 219-221, 269, 515
Canela-de-veado ver Falsa-pelada 209, 211-213
ver Guaçatunga-miúda 55, 209, 245, 246, 248, 249
Canela-do-brejo ver Jacarandá 26, 73, 238, 293-297, 565
Canela-espeto ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Canela-fedida ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Canela-merda ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Canela-nhuva ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Canela-podre ver Vassourão 557-559
Canela-sassafrás ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Canivete ver Suínã 499, 501-503
Canjão ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Canjoão ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Capitão ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Capitão-do-cerrado ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Capitão-do-mato ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
ver Pau-de-rosas 123, 421, 422, 424
Capoteira ver guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
Capsicodendron dinisii ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Capsicum annuum ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Caqui ver Quaresmeira 475, 476-479
Caraíba ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Caraíba-do-cerrado ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Caraiqueira ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Caraná ver Buriti-palito 22, 107-111
Carandá ver Buriti-palito 22, 107-111
Carandá-moroti ver Buriti-palito 22, 107-111
Carandá-piranga ver Buriti-palito 22, 107-111
Carandaí ver Buriti-palito 22, 107-111
Carandaúba ver Buriti-palito 22, 107-111
Carapiá ver Babosa-branca 81-84
Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Carauqueira ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Carbonal ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
Carnaúba-do-campo ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137

Caroba-do-campo ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Carobeira ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Carobinha ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Carobinho ver Marfim 23, 367, 370-373
Carollia perspicillata ver Pau-de-balsa 55, 57, 403-408
Carphobolus axillaris ver Vassourão 557-559
 Carrasco ver Catanduba 41, 60, 83, 157, 159-161, 178, 179, 310, 327, 380, 491, 567
 Carrasqueira-mansa ver Congonha-miúda 185-189
 Cartán ver Pau-rainha 55, 437-442
 Cartanié ver Pau-rainha 55, 437, 438-442, 557
 Cartucheira ver Vassourão 557-559
 Carvalho ver Carvalho-da-serra 141, 143-145, 185
 Carvalho ver Congonha-miúda 141, 185, 187-189
 Carvalho-bordado ver Carvalho-da-serra 143, 144-145,
 Carvalho-brasileiro ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Carvalho-ferrugineo ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Carvalho-da-serra 143, 144, 145
 Carvalho-nacional ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Carvalho-paulista ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Carvalinho ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Carvoeiro ver Pau-bosta 395, 397
Carya ovata ver Tatajuba 55, 507-512
 casca-d'anta ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Casearia albicaulis ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Casearia decandra ver Guaçatunga-miúda 55, 243-249
Casearia floribunda ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Casearia parvifolia ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Casearia sylvestris ver Guaçatunga-miúda 55, 245, 246, 248, 249
 Cássia-carnaval ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
 Cássia-do-nordeste 152, 153
Cassia excelsa ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
Cassia spectabilis ver Cássia-do-nordeste 149, 152, 153
 Castanha-de-macaco ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Castanheiro-do-mato ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Catanduba ver Catanduba 41, 60, 157, 159-161
 Catanduba 41, 60, 157, 159-161
 Catingueira ver Violeta 57, 565-569
 Caúna ver Congonha-miúda 185, 187, 188, 189
 Caúna-dos-capões ver Congonha-miúda 185, 187-189
 Caúna-miúda ver Congonha-miúda 185, 187-189
 Cauninha ver Congonha-miúda 185, 187-189
 Caxeta ver Guaricica-da-serra 76, 269-273
Cecropia glazioui ver Embaúba-vermelha 57, 193-197
Cecropia glaziouii ver Embaúba-vermelha 57, 165, 166, 193, 195-97
 Ceder ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Cedrela cubensis ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Cedrela fissilis ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Cedrela glaziouii ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174, 333
Cedrela mexicana ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Cedrela odorata ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169-174
Cedrela palustris ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedrilho ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedrinho ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro cebolla ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro colorado ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro de castilla ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-do-campo ver Pimenta-de-macaco 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174, 457
 Cedro hembra ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro oloroso ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro paraíso ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro rojo ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-amargo ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-aromático ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-caoba ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-cheiroso ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-cubano ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-do-brejo ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-fêmea ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174

Cedro-real ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-rosa ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-verdadeiro ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
 Cega-machado ver Pau-de-rosas 421-424, 442, 565
Centrolobium microchaete ver Pau-rainha 55, 437-442
Centrolobium ochroxylum ver Pau-rainha 55, 437-442
Centrolobium orinocense ver Pau-rainha 55, 437-443, 447
Centrolobium paraense ver Pau-rainha 55, 437-443
Centrolobium paraense var. *orinocense* ver Pau-rainha 55, 437-443
Centrolobium paraense var. *paraense* ver Pau-rainha 55, 437-443
Centrolobium patinense ver Pau-rainha 55, 437-442
Centrolobium robustum ver Pau-rainha 55, 437-443
Centrolobium sclerophyllum ver Pau-rainha 55, 437-443
Centrolobium tomentosum ver Pau-rainha 55, 437-443
 Cerejeira ver Uvaieira 55, 437-442, 547
Ceroplastes sp. ver Pau-pereira 447, 453, 491
 Cerveja-de-pobre ver Marfim 23, 367, 370-372
 Cervejinha ver Marfim 23, 367, 370-372
 Chalviande ver Ucuuba-do-cerrado 23, 27, 537, 539, 540-543
 Chapéu-de-frade ver Mandiocão-do-cerrado 3 59, 361-363
 Chechá-do-norte ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Chibatã ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237, 239
 Chica ka' á ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Chichá ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Chichá-do-cerrado 23, 55, 179, 180, 181
 Chichá-do-mato ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Chichá-do-norte ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
Chrysocyon brachiurus ver Lobeira 27, 341-347
Chrysopraxis hipocrita ver Jucá 57, 307-312, 566
 Chujté ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 166, 168, 169, 171-173,
 Cigarbose-cedar ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 166, 168, 169, 171-174
 Cigarreira ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Cinco-em-rama ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Cinco-folhas-do-campo ver Caraúba
Cinnamodendron axillare ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Cinnamodendron dinisii ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Cinnamodendron pimenteira ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Cinnamodendron sampaioanum ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
Cinnamomum zeylanicum ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
 Claraíba ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Cobi-branco ver Timbuva 55, 523, 525, 526
Coereba flaveola ver Suínã 499, 500-503
 Cok wel mani ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Colubrina glandulosa var. *reitzii* ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487, 488
Combretum leprosum ver Jucá 57, 307, 309-312
 Congonha ver Congonha-miúda 185, 187-189
 Congonha-miúda 185, 187, 188, 189
Copaiba hymenaeifolia ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
 Copaíba-mirim ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
 Copaiqueira ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
Copaifera hymenaeifolia ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
 Coração-de-bugre ver Guarapoca 261, 263, 265
 Coração-de-negro ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94, 565
ver Violeta 57, 89, 565-569
Cordia atrofusca ver Babosa-branca 81-83, 85
Cordia blanchetii ver Babosa-branca 81-83, 85
Cordia ipomoeaeiflora ver Babosa-branca 81-83, 85
Cordia rufescens ver Babosa-branca 81-83, 85
Cordia superba ver Babosa-branca 81-85
Cordia superba var. *cuneata* ver Babosa-branca 81-83, 85, 115
 Corticeira ver Suína 372, 499, 501-503
 Corticeira-do-litoral ver Suína 499, 501-503
Couepia grandiflora ver Oiticica 385-391
 Craíba ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Craibeira ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Craveiro ver Pau-bosta 395, 397-399
 Cravoeiro ver Pau-bosta 395, 397-399
 Crista-de-galo ver Babosa-branca 81-83, 85
Croton sonderianus ver Violeta 57, 565-569
Crotophaga ani ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Crypturellus cinereus ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
 Cuiarana ver capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
 Cuité ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Cuji cabrena ver jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
 Cumala ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543

Cumaru ver Jucá 57, 307-312, 566
Currupiteira ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Curumây ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
Curupi ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Cuta blanca ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 74,
23, 235, 237-239
Cuticaém-vermelhão ver Carvalho-da-serra 141,
143-145

D

Dalbergia cearensis ver Violeta 57, 565-569
Dalbergia decipularis ver Violeta 57, 565,
567-569
Dalbergia variabilis var. *bahiensis* ver Violeta 57,
565, 567-569
Dama-da-noite ver Cedro-vermelho 26, 51, 55,
165, 166, 168, 169, 171-174
Datura spp. ver Cedro-vermelho 26, 51, 55,
165, 166, 168, 169, 171-174
Didymopanax macrocarpus ver Mandiocão-do-
cerrado 359, 361-363
Didymopanax marginatum ver Mandiocão-do-
cerrado 359, 361-363
Diospyros kaki ver Quaresmeira 475-479
Dipteryx spp. ver Sucupira-lisa 55, 491-496
Durão ver Guarantã 55, 57, 253-258
Dysdercus sp. ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405, 406-408

E

Elaenia cristata ver Leiteiro 55, 323, 325, 326,
328, 329
Elaenia flavogaster ver Leiteiro 55, 323, 325,
326, 328, 329
Embaúba ver Embaúba-vermelha 57, 193,
195-197
Embaúba-dos-piriQUITOS ver Embaúba-vermelha
57, 193, 195-197
Embaúba-vermelha 57, 193, 195-197
Embaúva ver Embaúba-vermelha 57, 193,
195-197
Embira ver Pimenta-de-macaco 55, 418,
457-459, 462
Embira-branca ver Pau-de-jangada 55, 57, 403,
413, 415, 417, 418, 425
Embiriba 55, 203, 204, 205
Enterolobium timbouva ver Farinha-seca 53,
217-221, 269, 515
Envira ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
Envira-preta ver Pimenta-de-macaco 55,
457-459, 462
Envireira ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459,
462
Eonycteris spelaea ver Pau-de-balsa 55, 57,
403-408
Eritrina ver Suínã 499, 501-503

Eritrina-candelabro ver Suínã 499, 501-503
Erva-lagarto ver Guaçatunga-miúda 55, 245,
246, 248, 249
Erva-mate ver Congonha-miúda 185, 187-189
Erva-mate-falsa ver Congonha-miúda 185,
187-189
Erva-piriquita ver Congonha-miúda 185,
187-189
Erythrina reticulata ver Suínã 499, 501-503
Erythrina speciosa ver Suínã 499, 501-503
Erythrina speciosa var. *alba* ver Suínã 499, 501-504
Erythrina speciosa var. *rosea* ver Suínã 499,
501-504
Erythrina verna ver Suínã 499, 501-504
Eschweilera luschnathii ver Embiriba 55, 201,
203-205
Eschweilera ovata ver Embiriba 55, 201, 203-206
Eschweilera parvifolia ver Embiriba 55, 201,
203-206
Escova-de-macaco ver Pau-de-jangada 55, 57,
403, 413, 415, 417, 418, 425
Esenbeckia cornuta ver Guarantã 55, 57, 253-258
Esenbeckia leiocarpa ver Guarantã 55, 57, 253,
254, 255, 256, 257
Esfola-bainha ver Pimenta-de-macaco 55,
457-459, 462
Espeteiro ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245,
246, 248, 249
Espinheiro-preto ver Jurema-preta 51, 157, 309,
315-319
Eucaliptinho ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Eucalyptus sp. ver Vassourão 19, 557-559
Eugenia phlebotomoides ver Uvaieira 55, 547,
549-552
Eugenia pyriformis ver Uvaieira 23, 55, 547-553
Eugenia pyriformis var. *argentea* ver Uvaieira 55,
547, 549-553
Eugenia pyriformis var. *riograndensis* ver Uvaieira
55, 547, 549-552
Eugenia pyriformis var. *uvalha* ver Uvaieira 55,
547, 549-553
Eugenia turbinata ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Eugenia uvalha ver Uvaieira 55, 547, 549-553
Euplassa cantareirae ver Carvalho-da-serra
141-145
Euplassa rufa ver Carvalho-da-serra 143, 144,
145

F

Facãozinho ver Suínã 499, 502, 503
Falsa-pelada 211-213
False rose wood ver Pau-de-rosas 421-424
Falso-pau-d'alho ver Limoeiro-do-mato 55, 333,
335-337
Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
Farinha-seca ver Guaricica-da-serra 269, 270,
271, 272, 273
ver Timbó-miúdo 53, 217,
219-221, 269, 515, 517-519

Fava ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-arara-tucupi ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-atanã ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-230
 Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-benguê ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229, 230
 Fava-bolota ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-bolota-fruto-gigante ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-de-santo-inácio ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Fava-de-sucupira ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Fava-grande ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Fava-rabo-de-arara ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Faveira ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Faveira-grande ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
 Faveiro ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Fede-fede ver Pau-bosta 395-399
Feuillea virescens ver Ingã-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
 Flor-de-tucano ver Guaricica-da-serra 269-273
 Folha-miúda ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161, 323, 557
 Framiré ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Fraxinus sp. ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233, 234, 237-239
 Frijolillo ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233, 234, 237-239
 Fruta-de-cavalo ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75-78
 Fruta-de-lobo ver Lobeira 27, 341-347
 Fruta-do-lobo ver Lobeira 27, 341-347
 Fruteira-de-lobo ver Lobeira 27, 341-347
 Fruto-de-lobo ver Lobeira 27, 341-347
 Fruto-de-macuco ver Guarapoca 261, 263, 265
 Fruto-de-tucano ver Mandiocão-do-cerrado 359, 36-363
 Fruto-gigante ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229

G

Guabiraba-preta ver Falsa-Pelada 209, 211-213
 Gabiroba ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Gabiroba-amarela ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Gabirovão ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Gale bagasse ver Tatajuba 55, 507-512
 Garapeiro ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233, 234, 237, 238, 239
 Garaúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Garrote ver Tatajuba 55, 507-512
 Gatillo ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
 Gaxeta ver Pau-paraíba 23, 429-433
Glossophaga sericina ver Pau-de-balsa 55, 57, 403-408
 Goiabeira ver Falsa-pelada 209, 211-213, 253
 ver Guarantã 55, 57, 209, 253-258
 Goiabeira-branca ver Falsa-pelada 209, 211-213, 253
 Gonçalves ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-239
 Gonçalves ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-239
 Gonçalves ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-239
 Gonçalves-do-campo ver Pau-bosta 395, 397-399
 Gonçalves ver Gonçalves-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Grand moni ver Amesclão 65-69
 Grão-de-galo ver Babosa-branca 81-83, 85
 Grão-de-porco ver Babosa-branca 81-83, 85
 Gropiapunha-do-banhado ver Timbó-miúdo 515, 517-519
 Graúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Guabiroba ver Guaviroveira-de-porco 27, 279, 280, 281
 Guabiroba-de-árvore ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabiroba-de-porco ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabiroba-grande ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabiroba-graúda ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabiroba-preta ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabirobão ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guabirobeira ver Guaviroveira-de-porco 27, 277-281
 Guaçatonga ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaçatonga-verdadeira ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaçatunga ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaçatunga-branca ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaçatunga-da-miúda ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaçatunga-miúda 55, 245, 246, 248, 249
 Guaçatunga-preta ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guamixira ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Guanadirana ver Bulandi 57, 97, 98, 101, 102
 Guanandi ver Bulandi 57, 97, 98, 101, 102
 Gguanin-vermelho ver Bulandi 57, 97, 98, 101, 102
 Guano ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408

Guará-árvore ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Guaracavas ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
 Guarantã 55, 57, 253-258
 Guarapoca 261, 263, 265
 Guarataia ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Guarataia-vermelha ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Guaraúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Guariba ver Guarapoca 261-263, 265, 278, 468
ver Guaviroveira-de-porco 27, 279, 280, 281
 Guaricica-da-serra 269-273
 Guarucaia ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Guassatunga ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Guaviroba ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guavirova ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281
 Guaviroveira-de-porco 27, 279-281
 Guayacán amarillo ver Pau-rainha 55, 437-442
 Guibourtia chodatiana ver Jatobá-mirim 27, 53, 301-304
 Guibourtia hymenaeifolia ver Jatobá-mirim 27, 53, 301-304
 Guiraúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Gymnobalanus regnellii ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120

H

Handroanthus impetiginosus ver Jucá 57, 307-312, 566
ver Violeta 57, 309, 565-659
Handroanthus ochraceus ver Caraúba 26, 27, 131-134, 136-138
Handroanthus serratifolius ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136-138
 Hickory ver Tatajuba 55, 507, 508-512
 House sparrow ver Suinã 499, 500-503
Hypsipyla grandella ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174

I

Ibirarema ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
 Ibraúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Ibraúva ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Ilex amara ver Congonha-miúda 185, 187-189
Ilex chamaedryfolia ver Congonha-miúda 185, 187-189
Ilex dumosa ver Congonha-miúda 185-189
Ilex dumosa var. a *Montevidensis* ver Congonha-miúda 185, 187-189

Ilex dumosa var. c *Mosenii* ver Congonha-miúda 185, 187-189
Ilex dumosa var. d *Gomezii* ver Congonha-miúda 185, 187-189
 Imbaúba ver Embaúba-vermelha 57, 193, 195-197, 218
 Imbauva ver Embaúba-vermelha 57, 193, 195-197
 Imbiriba ver Embiriba 55, 201, 203-205, 457
ver Pimenta-de-macaco 55, 201, 457-459, 462
 Imbu-d'anta ver Marfim 23, 367, 370-373
 Imbuia ver Congonha-miúda 185, 187-189, 558
 Ingá ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
 Ingá-banana ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
 Ingá-do-cerrado ver Pau-bosta 393, 395, 397, 398, 399
 Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
 Ingá-bananinha ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
Inga maritima ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287-289
Inga virescens ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285-289
 Ingazeiro ver Ingá-verde 27, 53, 55, 285, 287, 288
 Inhambus ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
 Ipê ver Caraúba 26, 27, 131-134, 136, 137
 Ipê-amarelo ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Ipê-amarelo-do-cerrado ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Ipê-caraíba ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Ipê-do-campo ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Ipê-do-cerrado ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
 Irapuá ver Oiticica 385-391
 Itaubarana-da-capoeira ver Pau-de-rosas 421-424

J

Jaboticaba-do-campo ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Jacarandá 26, 73, 293-297
 Jjacarandá ver Amesclão 26, 73, 65-69, 293-297
 Jjacarandá-cega-machado ver Violeta 57, 565-569
 Jjacarandá-lombriga ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Jacarandá-de-morcego ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Jacarandá-sangue ver Jacarandá 26, 73, 293-297
 Jacarandá-violeta ver Violeta 57, 565-569
 Jacatirão ver Quaresmeira 475-479
 Jaguari ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487

Jamaican-ceder ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Jangada ver Babosa-branca 81-83, 85, 197, 408, 411, 413, 418
ver Pau-de-jangada 55, 57, 81, 197, 403, 408, 411, 413, 415, 417, 418, 425
Jangada-branca ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
Jangada-do-campo ver Babosa-branca 81-83, 85
Jangada-macho ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
Jangadeira ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
Japacanim ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 229
Jatobá-mirim 53, 55, 301-304
Jejerecu ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
Jequirá ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
Jjichituriqui ver Pau-pereira 447, 491
Jopi ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Juazeiro ver Jucá 57, 307-312, 566
Jucá 57, 307-312, 566
ver Violeta 57, 307-312, 565-569
Jucazeiro ver Jucá 57, 306-312, 566
Jukerí hu ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Jurema ver Jurema-preta 51, 157, 253, 309, 315-319
Jurema-preta 51, 157, 309, 315, 316-319
Jurema ver Guarantã 55, 57, 253-258, 309, 315
ver Jucá 57, 157, 253, 307-312, 315, 316-319, 566
Jurema-preta ver Catanduva 41, 51, 60, 157, 159-161, 309, 315, 316, 318, 319
ver Jucá 57, 157, 307-312, 318, 319, 566
Jurubeba-lobeira ver Lobeira 27, 341-346
Jrubebão ver Lobeira 27, 341-346

K

kangwaruhumyra ver Marfim 23, 367, 370-373
Kaukenia subsericea ver Maçaranduba 351, 353-355
kingwood ver Violeta 53, 55, 73, 75, 77, 78, 365
kira'y ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
kirandi ver Pau-pereira 447, 491
kurupika'y guasu ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329

L

Lacre ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Lagarto-teiú ver Lobeira 27, 341-346
Landirana ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Lanero ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Lanilla ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Lano ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408

Lapachillo ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Laranja-do-mato ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Laranjeira-braba ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Laranjeira-do-mato ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Laranjinha ver Guarapoca 261, 263, 265
Lasiandra sellowiana ver Quaresmeira 475-479
Laurea tiliifolia ver Tatajuba 55, 507-512
Lecythis ovata ver Embiriba 55, 201, 203-205
Leiteira ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiteiro-de-folha-graúda ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiteiro-graúdo ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiteiro-mole ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiterinha ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Leiterinho ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Lema lema ver Pau-pereira 447, 491
Licania rigida ver Oiticica 385-391
Limão-bravo ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Limão-do-mato ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Limba ver Capitão-do-campo 123, 125-128
Limeira-do-mato ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Limoeiro ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Limoeiro-bravo ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Lobeira 55, 547, 549-552
Lobo-guará ver Lobeira 55, 343, 547, 549-552
Lombrigueiro ver Tingui 26, 55, 529-534
Lonchocarpus guilleminianus ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Lonchocarpus lilloi ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Lonchocarpus nitidus ver Timbó-miúdo 515-519
Lonchocarpus nitidus var. *genuina* ver Timbó-miúdo 515, 517, 518, 519
Lonchocarpus sericeus ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Lonchocarpus virgilioides ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Louro ver Babosa-branca 81-83, 85
Luma apiculata ver Uvaieira 55, 547-552
Luma turbinata ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Lycalopex vetulus ver Lobeira 27, 341-346

M

Macaco-bugio ver Guarapoca 261, 263, 265, 278, 468
Macaco-bugio ver Guaviroveira-de-porco 27, 262, 278-281, 468
Macaranduba ver Maçaranduba 351, 353-355

Maçaranduba 351, 353-355
 Maçaranduva ver Maçaranduba 351, 353-355
Machaerium brasiliense ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Machaerium ciliatum ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Machaerium luschnathianum ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Machaerium triste ver Jacarandá 26, 73, 293-297
 Machare ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
 Macuco ver Guarapoca 261-263, 265
 Macruá ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Magonia glabrata ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
Magonia pubescens ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Mahodèm ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
 Malva-pente-de-macaco ver Pau-de-jangada 26, 73, 294-297, 403
 Mamica-amarela ver Marfim 23, 367, 370-373
 Mamica-de-cadela ver Marfim 23, 367, 370-373
 Manacá ver Quaresmeira 475, 476, 477, 478
 Manacá-da-serra ver Quaresmeira 475, 476, 477, 478
 Mandiocão ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Mandioqueira ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Mandioqueiro-açu ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Mandovi ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
 Manduvi guazú ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
 Manhot à grandes feuilles ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
 Mani ver Bulandi 87, 97-99, 101, 102
 Manil ver Bulandi 87, 97-99, 101, 102
 Manil montagne ver Bulandi 87, 97-99, 101, 102
Manilkara salzmannii ver Maçaranduba 351, 353-355
Manilkara subsericea ver Maçaranduba 351-355
Manilkara triflora ver Maçaranduba 351, 353-355
 Marfim 23, 367, 370-373
 Marfim-de-veado ver Marfim 23, 367, 370-373
 Marfim-verde ver Marfim 23, 367, 370-373
 Maria-mole ver Vassourão 557-559
 Maria-preta ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Maria-preta-da-mata ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Maria-preta-do-campo ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Marmeleiro ver Violeta 55, 565-569
 Marupá-do-campo ver Pau-paráiba 23, 429-433
 Massaranduba ver Maçaranduba 351, 353-355
 Mata-baratas ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Mata-cachorra ver Pau-paráiba 23, 429-433
 Mata-cachorro ver Pau-paráiba 23, 429-433
 Mata-olho ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
 Mata-peixe ver Tingui 26, 55, 529-533, 534
 Mata-vaqueiro ver Pau-paráiba 23, 429-433
 Mate ver Congonha-miúda 185, 187, 188, 189
Maytenus alaternoides ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus alaternoides var. *angustifolia* ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus alaternoides var. *latifolia* ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus aquifolia ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus boaria ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus ilicifolia ver Guarapoca 261, 263, 265
Maytenus robusta ver Guarapoca 261-265
 mburú ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Megarynychus pitangua ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
Melanoxylon brauna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-93, 94
Melanoxylon braunia ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Melipona compressipes manaosensis ver Pau-de-rosas 421, 422, 424
 mendubi-guaçu ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
Micropteryx reticulatum ver Suínã 499, 501-503
Mimosa hostilis ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
Mimosa limana ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
Mimosa lusoria ver Timbuva 55, 523, 525, 526
Mimosa tenuiflora ver Jurema-preta 51, 157, 309, 315-319
Mimusops subsericea ver Maçaranduba 351, 353-355
 miroró ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Mochoco ver Suínã 499, 501-503
 Mofumbo ver Jucá 57, 307-312, 566
Moquilea sp. ver Oiticica 385-391
 Morcegueira ver Amescla 55, 65, 73
 Morcegueira ver Angelim-doce 53, 55, 65, 73, 75, 77, 78
 Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Mororó-verdadeiro ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Mosquiteiro ver Jacarandá 26, 73, 293-297
 Muiracoatiara ver Pau-rainha 55, 437-442
 Muirapenima ver Pau-rainha 55, 437-442
 Muiraúna ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 Musserengue-branco ver Bulandi 55, 97-99, 101, 102
 Mulungu ver Suína 499, 501-503
 Mulungu-da-várzea ver Suínã 499, 501-503
 Mulungu-do-litoral ver Suínã 499, 501-503
 Mulungu-do-pequeno ver Suínã 499, 501-503

Murici ver Guaricica-da-serra 269-273
Myrá kuaruar ver Pau-rainha 55, 437-442
Myristica mocoa ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27,
537, 539-543
Myristica sebifera ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27,
537, 539-543

N

Nectandra bijuga ver Caneleira 55, 115, 117,
119, 120
Nectandra glauca ver Caneleira 55, 115, 117,
119, 120
Nectandra grandiflora ver Caneleira 55, 115,
117, 119, 120
Nectandra grandiflora var. *Cuneata* ver caneleira
55, 115, 117, 119, 120
Nectandra grandiflora var. *Latifolia* ver caneleira
55, 115, 117, 119, 120
Nectandra grandiflora var. *Longifolia* ver
caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Nectandra grandiflora var. *Oblongifolia* ver
caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Nectandra grandiflora var. *Obovata* ver caneleira
55, 115, 117, 119, 120
Nectandra sanguinea ver Caneleira 55, 115, 117,
119, 120
Niúva ver Caneleira 55, 115, 117, 119, 120
Nó-de-porco ver Pau-de-rosas 421, 422-424

O

Ochroma bicolor ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-409
Ochroma boliviana ver Pau-de-balsa 55, 57,
403, 405-409
Ochroma concolor ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-409
Ochroma grandiflora ver Pau-de-balsa 55, 57,
403, 405-409
Ochroma lagopus ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-409
Ochroma limonensis ver Pau-de-balsa 55, 57,
403, 405-409
Ochroma obtusa ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-409
Ochroma pyramidale ver Pau-de-balsa 55, 57,
403-408
Ochroma tomentosa ver Pau-de-balsa 55, 57,
403, 405-409
Ochroma velutina ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-409
Ocotea porosa ver Congonha-miúda 185,
187-189, 221, 342, 343, 503, 558
Ocozoteque ver Jurema-preta 51, 157, 309,
315-319
Oiti-do-sertão ver Oiticica 385-391
Oiticica 385-391
Oiticiqueira ver Oiticica 385-391

Olandi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Oliveira-do-mato ver Vassourão 557-559
Olho-de-moça ver Babosa-branca 81-83, 85
Omphalea glandulata ver Leiteiro 55, 323, 326,
328, 329
Orelha-de-mico ver Congonha-miúda 185,
187-189
Ornidia obesa ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27,
537, 539-543
Orvalha ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Ovaia ver Uvaieira 55, 547, 549-552

P

Pachinhos ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459,
462
Paco-paco ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-408
Pacovi ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459,
462
Palmeira-de-leque ver Buriti-palito 22, 107-111
Palo colorado ver Pau-rainha 55, 437-442
Palo de anciano ver Marfim 23, 367, 368,
370-373
Palo de lana ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-407, 408
Palo de rosa ver Pau-pereira 447, 491
Palorrossa ver Pau-pereira 447, 491
Panax macrocarpum ver Mandiocão-do-cerrado
359-363
Pao-marfim ver Marfim 23, 367, 370-372
Paraíba ver Pau-paraíba 23, 429-433
Paratodo ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Paratudo ver Caraúba 26, 131-133, 135-137, 467
ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471,
472
Para-tudo-do-campo ver Caraúba 26, 131-133,
136, 137
Para-tudo-do-cerrado ver Caraúba 26, 131-133,
136, 137
Paravouina ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
Paricá ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227,
229
Parkia gigantocarpa ver Fava-barriguda 53, 55,
57, 225-230
Parkia nitida ver Fava-barriguda 53, 55, 57,
225-227, 229, 230
Parkia oppositifolia ver Fava-barriguda 53, 55,
57, 225-227, 229, 230
Passer domesticus ver Suínã 499-503
Pata-de-lebre ver Pau-de-balsa 55, 57, 403,
405-408
Pata-de-vaca ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381,
382
Pau-amarelo ver Guaricica-da-serra 269-273
Pau-amargo ver Pimenteira 55, 457, 467, 469,
471, 472
Pau-angelim ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75,
77, 78

Pau-bosta 395, 397-399
 Pau-branco ver Jucá 57, 307-312, 566
 Pau-branquinho ver Leiteiro 55, 323, 326, 329
 Pau-brasil ver Saguaraí-amarelo 55, 483, 485, 487
 Pau-breu ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
 Pau-caixeta ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Pau-concha ver Carvalho-da-serra 141, 143-145
 Pau-d' alho-do-campo ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-d' alho-do-cerrado ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-d' arco ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Pau-d' arco-do-campo ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Pau-d' arco-roxo ver Jucá 57, 307, 308-312, 566
 ver Violeta 57, 309, 565-569
 Pau-de-alho ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
 Pau-de-balsa 55, 57, 403, 406-408
 ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 406-408, 413, 415, 417, 418, 425
 Pau-de-caxeta ver Guaricica-da-serra 269, 270, 271, 272, 273
 Pau-de-formiga ver Caraúba 26, 131, 132, 133, 136, 137
 Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
 Pau-de-jangada ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408, 413, 415, 417, 418, 425
 Pau-de-lagarto ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Pau-de-leite ver Leiteiro 55, 323, 326, 329
 Pau-de-mato ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Pau-de-morcego ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Pau-de-perdiz ver Pau-paraíba 23, 429-433
 Pau-de-rainha ver Pau-rainha 55, 437-442
 Pau-de-rosas 424, 422, 424
 Pau-de-sebo ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Pau-de-tingui ver Tinguí 26, 55, 529-534
 Pau-de-tucano ver Guaricica-da-serra 269-273
 Pau-de-vinho ver Guaricica-da-serra 269-273
 Pau-do-campo ver Marfim 23, 367, 370-372
 Pau-duro ver Guarantã 55, 57, 253-258
 Pau-espeto ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Pau-fede ver Pau-bosta 395, 397-399
 Pau-fedorento ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
 Pau-ferro ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-94
 ver Jucá 57, 307-312, 566
 Pau-gambá ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
 Pau-garrote ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
 Pau-gonçalves ver Gonçalo-alves 26, 55, 233-235, 237, 239
 Pau-jangada ver Babosa-branca 81-83, 85, 413
 ver Pau-de-jangada 55, 57, 81, 403, 413, 415, 417, 418, 425
 Pau-josé ver Guaricica-da-serra 269-273
 Pau-leiteiro ver Leiteiro 55, 323, 326, 329
 Pau-mamona-do-mato ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Pau-marfim ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-da-mata ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-de-espinho ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-do-campo ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-do-cerrado ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-do-pará ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-marfim-verdadeiro ver Marfim 23, 367, 370-373
 Pau-novo ver Guaricica-da-serra 269-273
 Pau-para-tudo ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
 Pau-paraíba 23, 429-433
 Pau-pereira 447, 491
 ver Sucupira-lisa 447, 491-495
 Pau-pereiro ver Pau-pereira 447, 491
 Pau-pimenta ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
 Pau-pombo ver Pau-bosta 395, 397, 398, 399
 Pau-praíba ver Pau-paraíba 23, 429-433
 Pau-rainha 55, 437, 438, 439, 440, 441, 442
 Pau-rei ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179-181
 Pau-rosa ver Pau-de-rosas 421, 422, 424, 569
 Pau-toucinho ver Vassourão 557-559
 Pau-toucinho-de-folhas-largas ver Vassourão 557-559
 Pau-vidro-branco ver Guaçatunga-miúda 55, 245, 246, 248, 249
 Pau-violeta ver Violeta 57, 565, 567, 568, 569
Pauletia cheilantha ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Pé-de-anta ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 179, 180, 181
 Peine de mico ver Pau-de-jangada 55, 437, 438, 439, 440, 441, 442
 Pela-cavalo ver Leiteiro 55, 323, 326, 329
Penelope sp. ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539, 540, 541, 542, 543
 Pente-de-macaco ver Pau-de-jangada 55, 437, 438, 439, 440, 441, 442
 Perdiz ver Pau-paraíba 23, 429, 430, 431, 432, 433
 Pereira ver Pau-pereira 447, 491
 Pereira-preta ver Pau-pereira 447, 491
 Pereira-roxa ver Pau-pereira 447, 491

Pereiro ver Pau-pereira 447, 491
 Pereiro-branco ver Pau-pereira 447, 491
 Pereiro-de-saia ver Pau-pereira 447, 491
 Pereiro-do-sertão ver Pau-pereira 447, 449
 Pereiro-preto ver Pau-pereira 447, 491
 Pereiro-vermelho ver Pau-pereira 447, 491
 Periquiteira ver Guarapoca 261, 262, 265
Perisporiopsis melioides ver Amesclão 55, 65-69
Perittium ferrugineum ver Braúna-preta 55, 60, 89, 91-93, 944
 Peroba ver Pau-pereira 368, 447, 491
 Peroba-branca ver Pau-pereira 447, 491
 Peroba-paulista ver Pau-pereira 447, 491
 Peroba-rosa ver Pau-pereira 447, 491
 Petiá-de-Lagoa ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Phaeocarpus campestris ver Tingui 26, 55, 259-531, 533, 534
Phyllostomus discolor ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
Physocalymma floridum ver Pau-de-rosas 421-424
Physocalymma scaberrimum ver Pau-de-rosas 421-424
 Pidaíba-de-macaco ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462, 468, 472
 ver Pimenteira 55, 457, 467-469, 471, 472
 Pimenta-da-costa ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-de-árvore ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-de-bugre ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-de-folha-grande ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-de-gentio ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 ver Pimenteira 55, 457-459, 467, 469, 471, 472
 Pimenta-de-negro ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-do-campo ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-do-reino ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenta-do-sertão ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
 ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462, 467, 469, 471, 472
 Pimenterira ver Pimenteira 55, 457, 467, 469, 471, 472
 Pimentinha ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pindaíba ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 457, 537-543
 Pindaíba-do-campo ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pindaíba-do-cerrado ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
 Pindaíba-roxa ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Pindaibão ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Pindaíva ver Pimenta-de-macaco 55, 457-458, 462
 Pinhão-do-mato ver Angelim-doce 53, 55, 73, 75, 77, 78
 Pinheiro-do-paraná ver Congonha-miúda 185, 187-189
Piptadenia moniliformis ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
Piptadenia obliqua ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
Piptadenia stipulaceae ver Jucá 57, 307-312, 566
Piptocarpha axillaris ver Vassourão 26, 557-561
Piptocarpha axillaris var. *axillaris* ver Vassourão 26, 557-561
Piptocarpha axillaris var. *minor* ver Vassourão 557, 558, 559, 561
 Piquiá-preto ver Pau-pereira 447, 449
 Pitanga ver Uvaieira 55, 110, 547, 549-552
Pitangus sulphuratus ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 238
Pithecolobium edwalii ver Farinha-seca 53, 217, 219-221, 269, 515
Pithecolobium lusorium ver Timbuva 55, 523, 525, 526
Pithecolobium rhombeum ver Timbuva 55, 523, 525, 526
 pítia ver Guaçatunga-miúda 55, 97, 243, 245, 246, 248, 249
 Pitiá-de-lagoa ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
 Pitumba ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
 Piúba ver Pau-de-jangada 55, 57, 403, 413, 415, 417, 418, 425
 Piúva ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
 Piúva-amarela ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Pleroma raddianum ver Quaresmeira 475-479
Pleuragina umbrosissima ver Oiticica 385-391
 Podridão-mole ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137, 457
 Porcupine wood ver Pau-rainha 55, 437-442
 Praíba ver Pau-paraíba 23, 429-433
 Pratudinho ver Caraúba 26, 131-133, 136, 137
Pseudaugochloropsis graminea ver Lobeira 27, 341-347
Pseudocopaiva hymenaefolia ver Jatobá-mirim 27, 53, 55, 301-304
Pseudomyrciantes pyriformis ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Psidium guaviroba ver Guaviroveira-de-porco 27, 277, 279-281

Pterodon abruptus ver Sucupira-lisa 491-496
Pterodon apparicioi ver Sucupira-lisa 491-496
Pterodon emarginatus ver Sucupira-lisa 55, 491-496
Pterodon polygalaeflorus ver Sucupira-lisa 491-496
Pterodon polygaliflorus ver Sucupira-lisa 491-496
Pterodon pubescens ver Sucupira-lisa 491-496
Pururuca ver guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Pyrus communis ver Uvaieira 55, 448, 547, 549-552

Q

Quaresma ver Quaresmeira 475-479
Quaresmeira 475-479
Quaresmeira-da-miúda ver Quaresmeira 475-479
Quaresmeira-da-serra ver Quaresmeira 475-479
Quaresmeirinha ver Quaresmeira 475-479
Quercus alba ver Tatajuba 55, 507-512,
Quercus ilex ver Congonha-miúda 185, 187-189
Quina ver Falsa-pelada 209, 211-213
Quina-da-mata ver Marfim 23, 367, 370-373
Quina-de-são-paulo ver Falsa-pelada 209, 211-213
Quina-de-veado ver Marfim 23, 367, 370-373
Quina-doce ver Marfim 23, 367, 370-373
Quipembé ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161

R

Rabo-de-bugio ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Rabo-de-macaco ver Braúna-preta 55, 60 89, 91-94, 457
ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 562, 457
ver Timbó-miúdo 515, 517-519, 457
Rabo-de-mico ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Rama-de-bezzerro ver Catanduva 41, 60, 157, 159-161
Ramela-de-cachorro ver Babosa-branca 81-83, 85
Ramphastus spp. ver Ucuuba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Ramphocelus bresilius ver Suínã 499-503
Raposa-do-campo ver Lobeira 27, 341-347
Recordoxylon irwinii ver Braúna-preta 55, 60 89, 91-94
Red ceder ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Resedá-brasileiro ver Pau-de-rosas 421- 424
Resina amarilla ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Rhamnidium elaeocarpum ver Saguaraji-amarelo 55, 483-485, 487, 488
Rhamnus sp. ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Roxinha ver Pau-de-rosas 421-424

S

Sabiás ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
Sabugueiro ver Pau-paraíba 23, 429-433
Saguarajá ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Saguaraji ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Saguaraji-vermelho ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Saguraji-amarelo ver Saguaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
Sanaduva ver Suínã 499, 501-503
Sândalo ver Marfim 23, 367, 370-373
Sangue-de-gato ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Sangue de toro ver Ucuuba-do-cerrado 23, 27 537, 539-543
Sapatão ver Maçaranduba 351, 353-355
Sapium biglandulosum ver Leiteiro 55, 323-326, 328-330
Sapium glandulatum ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Sapium glandulatum subsp. *Glandulatum* ver Leiteiro 55, 323, 326, 328-330
Sapium glandulatum subsp. *Haematospermum* ver Leiteiro 55, 323, 326, 328-330
Sapium glandulatum subsp. *Marginatum* ver Leiteiro 55, 323, 326, 328-330
Sapium lanceolatum ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Sapium longifolium ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Sapium petiolare ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Sapium sellowianum ver Leiteiro 55, 323, 326, 328-330
Sapotão ver Maçaranduba 351, 353-355
Sapucaia ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
Sapucarana ver Embiriba 55, 201, 203-205
Sapuva ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Sapuvão ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Sapuvo ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Sapy'y hu ver Jacarandá 26, 73, 293-297
Schefflera macrocarpa ver Mandiocão-do-cerrado 359-363
Schefflera malmei ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
Schistosoma mansonii ver Sucupira-lisa 55, 491-495
Sclerolobium aureum ver Pau-bosta 395-399
Sclerolobium aureum var. *aureum* ver Pau-bosta 395-399
Sclerolobium aureum var. *grandiflorum* ver Pau-bosta 395-399
Sebosa ver Ucuúba-do-cerrado 27, 27, 537, 539-543

Seca-ligeiro ver Guarapoca 261, 263, 265
 Sèd ver cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Seguiera affinis ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Seguiera glaziovii ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Seguiera langsdorffii ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Seguiera mammifera ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Seguiera rigida ver Limoeiro-do-mato 55, 333, 335-337
Senna spectabilis var. *excelsa* ver Cássia-do-nordeste 149-153
Senna spectabilis var. *spectabilis* ver Cássia-do-nordeste 152, 153
 Sete-casas ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Shipuradai ver Pau-rainha 55, 437-442
 Simaruba ver Pau-paraíba 23, 429-433
Simarouba amara ver Pau-paraíba 23, 429-433
Simarouba versicolor ver Pau-paraíba 23, 429-433
Simarouba versicolor var. *pallida* ver Pau-paraíba 23, 429-433
 Sobrasil ver Sagaraji-amarelo 55, 483, 485, 487, 488
Solanum crinitum ver Lobeira 27, 341, 342, 344, 345-347
Solanum grandiflorum ver Lobeira 27, 341, 342, 344, 345, 346, 347
Solanum grandiflorum var. *pulverulento* ver Lobeira 27, 341, 342, 344, 345-347
Solanum lycocarpum ver Lobeira 27, 341, 342, 344, 345-347
Solanum lycocarpum var. *decalvatum* ver Lobeira 27, 341, 342, 344, 345-347
 Solta-cavaco ver Pau-de-jangada 55, 57, 341, 403, 413, 415, 417, 418, 425
 Sota amarilla ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Spanish cedar ver Cedro-vermelho 26, 51, 55, 165, 166, 168, 169, 171-174
Sphinctolobium nitidum ver Timbó-miúdo 515, 517-519
Stenocalyx lanceolatus ver Uvaieira 55, 547, 549-552
Sterculia lasiantha ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
Sterculia striata ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177-181
Sturnira lilium ver Embaúba-vermelha 57, 191, 193-197, 404
 ver Pau-de-balsa 55, 57, 194, 403-408
 Sucupira ver Pau-bosta 395, 397-399, 481, 491
 ver Sucupira-lisa 55, 491-496
 Sucupira-branca ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Sucupira-do-carrasco ver Sucupira-lisa 55, 491-496

Sucupira-lisa 55, 491-495
 Sucupira-preta ver Pau-bosta 395, 397-399
 Sucupira-rosa ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Sucupira-roxa ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Sucupiras ver Sucupira-lisa 55, 491-495
 Suína 499, 501-503
 Suiná-reticulata ver Suiná 499, 501-503
 Suiriris ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
 Sujo ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 126, 177, 179, 180, 344, 362, 371, 540
Sweetia inornata ver Sucupira-lisa 55, 491-495
Symphonia gabonensis ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Symphonia globulifera ver Bulandi 57, 97, 98-102
Synarrhena subsericea ver Maçaranduba 351, 353-355

T

Tabebuia argentea ver Caraúba 26, 27, 131-33, 136, 137
Tabebuia aurea ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136-138
Tabebuia caraiba ver Caraúba 26, 27, 131-133, 135-137
Tabebuia suberosa ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
Tachigali aurea ver Pau-bosta 395, 397-399
 Tanguí ver Tinguí 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tarumã ver Falsa-pelada 209, 211-213, 483
 Tarumã ver Sagaraji-amarelo 55, 483, 485, 487
 Tatajuba 57, 507-512
 Tatarema ver Pau-bosta 395, 397-399
 Tatu ver Marfim 23, 367, 370-373
 Tauarizinho ver Embiriba 55, 201, 203-205
 Taxi-preta ver Pau-bosta 395, 397-399
Tecoma caraiba ver Caraúba 26, 27, 131-133, 136, 137
Terminalia argentea ver Capitão-do-campo 123-129
Terminalia catappa ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Terminalia ivorensis ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Terminalia sericea ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
Terminalia superba ver Capitão-do-campo 123, 125, 127, 128
 Terra-seca ver Guaçatunga-miúda 55, 245, 246, 248, 249
 Tesouras ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Tibouchina aspera ver Quaresmeira 475-479
Tibouchina caldensis ver Quaresmeira 475-480
Tibouchina pulchra ver Quaresmeira 475-480
Tibouchina regnelli ver Quaresmeira 475-480
Tibouchina sellowiana ver Quaresmeira 475-479
Tibouchina ulaei ver Quaresmeira 475-479

Tibuchina ver Quaresmeira 475-479
 Tibuchina-da-serra ver Quaresmeira 475-479
 Timbaúba ver Farinha-seca 53, 218-221, 269, 515
 Timbó ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Timbó-de-árvore ver Tingui 26, 55, 529-534
 Ttimbó-do-cerrado ver Tingui 26, 55, 529-534
 Timbopeba ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Timbó-miúdo 515, 517-519
 Timbouva ver Timbuva 55, 218, 523, 525, 526
 Timbozinho ver Timbó-miúdo 515, 517-519
 Timbuva 55, 523, 525, 526
Tinamus guttatus ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
Tinamus spp. ver Guarapoca 261-263, 265
 Ttinge-cuia ver Marfim 23, 367, 370-373
 Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-açu ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-capeta ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-de-árvore ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-de-bola ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-de-cola ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-de-lavar ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Tingui-do-cerrado ver Tingui 26, 55, 529-531, 533, 534
 Topa ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
 Toropi ver Leiteiro 55, 323, 326, 328, 329
 Toucinho-de-folhas-largas ver Vassourão 557-559
Trachyderes dimidiatus ver Jucá 57, 307-312, 566
Trattinnickia burseraefolia ver Amesclão 55, 65-69
Trattinnickia mensalis ver Amesclão 55, 65-69
Trattinnickia rhoifolia ver Amesclão 55, 65-69
 Trevo ver Pau-pereira 447-491
Trigona spinipes ver Oiticica 385-391
Trithrinax acanthocoma ver Buriti-palito 22, 107-111
Trithrinax brasiliensis ver Buriti-palito 22, 107-111
Trithrinax campestris ver Buriti-palito 22, 108-111
 Tucaneiro ver Mandiocão-do-cerrado 359, 361-363
 Tulipwood ver Pau-de-rosas 421-424
Tupinambis Merianae ver lobeira 27, 341-347
Turdus spp. 325
 Turere ver Saguaraji-amarelo 55, 481, 483, 485, 487
 Turino del monte ver Marfim 23, 367, 368, 370-373
 Tururú ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
Tyrannus melancholicus ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329
Tyrannus savana ver Leiteiro 55, 323, 325, 326, 328, 329

U

Uanandi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
 Ubaia ver Uvaieira 55, 547, 549-553
 Ubajay-mi ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Ubatá ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Ubucuba ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-da-folha-larga ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-da-terra-firme ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-de-capoeira ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-de-sebo ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-do-mato ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-preta ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuúba-vermelha ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuubarana ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Ucuubinha ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Unha-de-boi ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Unha-de-vaca ver Mororó 26, 55, 377, 379, 381, 382
 Uru ver Pau-de-balsa 55, 57, 403, 405-408
 Urucurana-vermelha ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Uruçuuba ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
 Urunde'y para ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Urundei para ver Gonçalo-alves 26, 55, 60, 233-235, 237-239
 Uruvalheira-branca ver Jacarandá 26, 73, 293, 294, 296, 297
 Uvaia ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Uvaia-do-mato ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Uvaieira 55, 547, 549-552
 Uvalha ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Uvalha-do-campo ver Uvaieira 55, 547, 549-552
 Uvalheira ver Uvaieira 55, 547, 549-552

V

Vanandi ver Bulandi 57, 97-99, 101, 102
Vareta ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Vassoura-preta ver Vassourão 557-559
Vassourão 557-559
Vassourão-graúdo ver Vassourão 557-559
Vassourão-pororoca ver Vassourão 557-559
Vassourão-preto ver Vassourão 557-559
Veludo ver Saguaraji-amarelo 55, 245, 246, 248, 249, 483
Vermelhão ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Vernonia *axillaris* ver Vassourão 557-559
Vidro-branco ver Guaçatunga-miúda 55, 243, 245, 246, 248, 249
Vinho ver Guaricica-da-serra 269-273
Violeta 57, 565-569
Violete ver Voleta 57, 565-569
Violete-cipó ver Violeta 57, 565-569
Violete-rabo-de-macaco ver Violeta 57, 565, 567-569
Violeto ver Violeta 57, 565, 567-569
Violetwood ver Violeta 57, 565-569
Virola ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Virola boliviensis ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Virola sebifera ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537-543

Virola urbaniana ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
Virola warburgii ver Ucuúba-do-cerrado 23, 27, 537, 539-543
visgueiro ver Fava-barriguda 53, 55, 57, 225-227, 323
ver Leiteiro 55, 261, 323, 326, 328, 329
Voadeira ver Guarapoca 261, 263, 265
Vochy guianensis ver Guaricica-da-serra 269-273
Vochysia magnifica ver Guaricica-da-serra 267, 269-273

X

Xetohitsa ver Amesclão 55, 65-69
Xixá ver Chichá-do-cerrado 23, 55, 177, 179, 180
XXylopia aromatica ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 461-463
Xylopia grandiflora ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462
Xylopia longifolia ver Pimenta-de-macaco 55, 457-459, 462

W

White oak ver Tatajuba 55, 507-512

Z

Zebra wood ver Pau-rainha 55, 437-442
Ziziphus joazeiro ver Jucá 57, 307-312, 566



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 introduzidas (exóticas), e não tradicionais, para reflorestamento e plantios florestais. É autor de livros técnico-científicos e co-autor da obra infantil *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 Assembléia Legislativa do Estado do Paraná.
- **2004** – *Nono Prêmio Ford Motor Company de Conservação Ambiental*, na categoria *Conquista Individual*.
- **2007** – Nome de arboreto, em Garça, SP.
- **2008** – Patrono da 1ª turma de Engenharia Florestal da Unoesc (Xanxerê, SC).
- **2010** – Nome do viveiro da Carbonofixo em Maranguape, CE.

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 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.



Na Livraria Embrapa, você encontra
livros, fitas de vídeo, DVDs e
CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
www.embrapa.br/liv

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
vendas@sct.embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.

Este é o Volume 4 da coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, com mais 60 espécies arbóreas nativas do País, com ocorrência em diferentes biomas. Cada capítulo descreve uma espécie, enfocando os seguintes tópicos: Taxonomia e Nomenclatura; Descrição Botânica; Biologia Reprodutiva e Fenologia; Ocorrência Natural; Aspectos Ecológicos; Clima; Solos; Tecnologia de Sementes; Produção de Mudas; Características Silviculturais; Crescimento e Produção; Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos; Pragas e Doenças; e Espécies Afins.

*Na classificação botânica das espécies arbóreas descritas neste volume, usou-se o sistema de classificação desenvolvido pelo The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II (2003), o qual é baseado nas sequências de DNA e, em particular, no gene plastidiano *rbcl*, exclusivo das plantas e responsável pela produção da ribulose.*

O item Produtos e Utilizações abrange aspectos econômicos, destacando-se alimentação animal, aproveitamento alimentar, potencial madeireiro, paisagístico, artesanal, medicinal e melífero, além de plantio com finalidade ambiental (reflorestamento para recuperação ambiental), entre outros.

O conteúdo deste volume é fundamentado em 1.321 referências e cada capítulo é ilustrado com fotos e mapas de ocorrência natural. O estudo de cada uma das 60 espécies aqui apresentadas abre perspectivas para se conhecer melhor as espécies arbóreas brasileiras, popularizando-as em plantios com finalidade ambiental, paisagística e econômica.